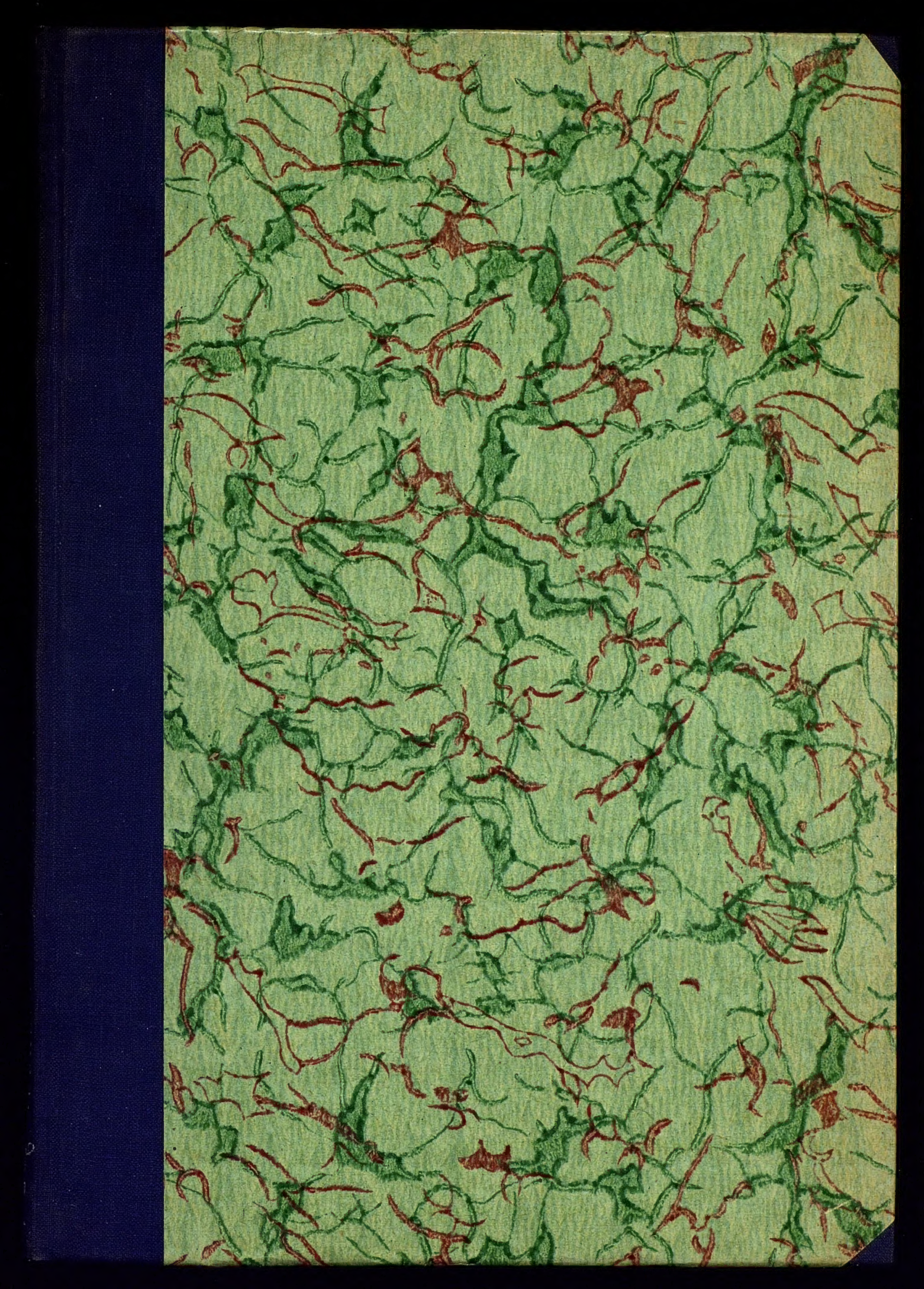
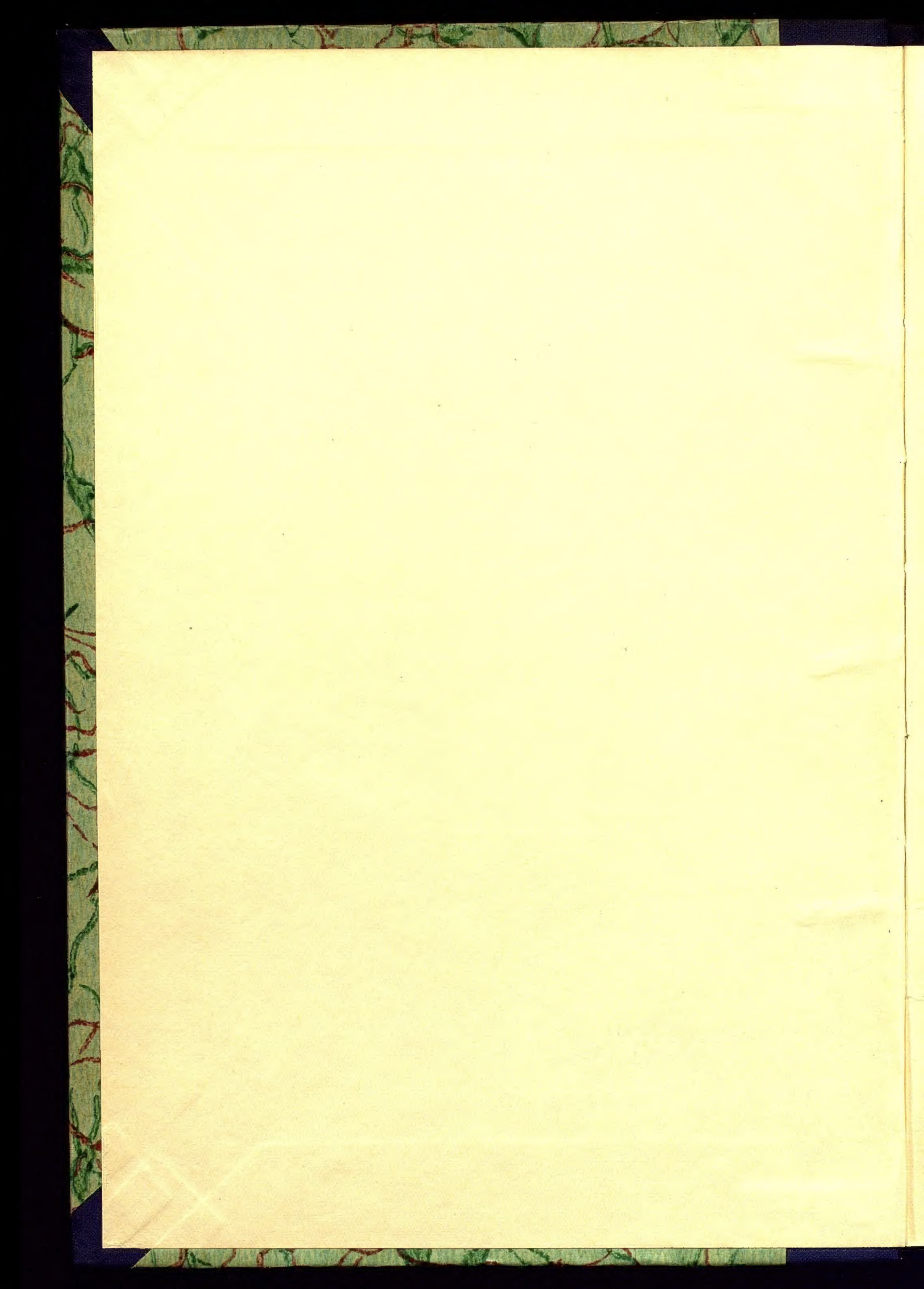




АКАДЕМИЯ НАУК СССР

СОВЕТ ПО ИЗУЧЕНИЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ (СОПС)
И ПОЧВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ИМ. В. В. ДОКУЧАЕВА

СЕРИЯ СИБИРСКАЯ, ВЫП. 91

МАТЕРИАЛЫ КУЗНЕЦКО-БАРНАУЛЬСКОЙ ПОЧВЕННОЙ ЭКСПЕДИЦИИ 1931 г.

ЧАСТЬ IV

Вып. I

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

СОВЕТ ПО ИЗУЧЕНИЮ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ (СОПС)
И ПОЧВЕННЫЙ ИНСТИТУТ им. ДОКУЧАЕВА

СЕРИЯ СИБИРСКАЯ, ВЫП. 21

МАТЕРИАЛЫ КУЗНЕЦКО-БАРНАУЛЬСКОЙ ПОЧВЕННОЙ ЭКСПЕДИЦИИ 1931 г.

ЧАСТЬ IV

Вып. I

А. А. ЗАВАЛИШИН

ПОЧВЫ ФЕРМЫ „ГОРНЯК“ БЛИЗ ЛЕНИНСКА КУЗНЕЦКОГО

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

МОСКВА — 1936 — ЛЕНИНГРАД

Напечатано по распоряжению Академии Наук СССР

Непременный секретарь акад. *Н. П. Горбунов*

Редактор акад. *Л. И. Прасолов*

Технический редактор А. А. Базанова

Ученый корректор А. И. Архангельский

Сдано в набор 31 октября 1935 г. Подписано к печати 5 марта 1936 г. 88 стр. (15 фиг.). Формат бум. 72×108 см. 5¹/₂ печ. л. 49150 тип. зн. в п. л. Тираж 1175. Главлит № В-34981. АНИ № 97. Заказ № 1879.

1-я Образцовая типография Огиза РСФСР треста «Полиграфкнига». Москва, Валовая, 28.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Опечатки

Стр.		Напечатано	Должно быть
14	В таблице, строка 9 снизу	— 166,33 м	166,33 м
14	В таблице, строка 7 снизу	— 168,44 м	168,44 м
36	В таблице, 4-я графа	гумус в см.	гумус в %
36	„ 5-я „	CO_2 карбонатов в см.	CO_2 карбонатов в %
55	В табл. 24, в последней графе, 8-я строка сверху	2.55	25.5
70	В табл. 42, графа 7-я	P_2O_5 (по Кирс.) мг на 100% почвы	P_2O_5 (по Кирс.) мг на 100 г почвы

Кузнецко-Барнаульская почв. экспедиция

... Наук, ... х сил ... ласно ... венно- ... нтров

... стков ... юзом ... нием ... раль- ... виль-

... опи- ... чвен-

... аль- ... цами ... оста-
... роведены лабораторией Почвенного института под руководством Н. И. Соколова.

Растительность на ферме изучалась Л. И. Бобровой, составившей ботанические карты и очерки по каждому участку, использованные при составлении описания почв.

Почвенные карты ферм в рукописном виде были представлены местным организациям в 1932 г. и в 1933 г. — подробный очерк почв фермы «Горняк», перешедшей в это время в ведение Сибугля.

В маршрутных исследованиях вместе с А. А. Завалишиным приняли участие также руководитель экспедиции акад. Л. И. Прасолов, геоморфолог Н. Н. Соколов и ботаник П. П. Поляков.

Необходимо указать, что участки ферм были выбраны Сибкрайсоюзом до начала исследований нашей экспедиции в некоторых отношениях не вполне удачно. Но тем не менее все участки, в общем имеющие площадь около 100 000 га, представляют в большей своей части земли более или

На

Технический редактор А. А. Базанова

Ученый корректор А. И. Архангельский

Сдано в набор 31 октября 1935 г. Подписано к печати 5 марта 1936 г. 88 стр. (15 фиг.). Формат бум. 72×108 см. 5½ печ. л. 49150 тип. зн. в п. л. Тираж 1175. Главлит № В-31981. АНИ № 97. Заказ № 1879.

1-я Образцовая типография Огиза РСФСР треста «Полиграфкнига». Москва, Валовая, 28.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Главная задача Кузнецко-Барнаульской экспедиции Академии Наук, организованной в 1931 г. Советом по изучению производительных сил и Почвенным институтом в связи с Урало-Кузнецкой проблемой, согласно предложению краевых организаций Западной Сибири, была — почвенно-ботанические исследования в районах новых промышленных центров Кузбасса.

Практически это выразилось в детальной почвенной съемке участков пяти пригородных молочно-огородных ферм, устроенных Сибкрайсоюзом для снабжения главных центров и новостроек Кузбасса, с добавлением маршрутных почвенно-ботанических исследований в южной и центральной части Кузнецкой котловины и на Салаирском кряже с целью правильной общей ориентировки в условиях сельского хозяйства Кузбасса.

Настоящий выпуск материалов экспедиции содержит подробное описание почв одной из пяти молочно-огородных ферм с приложением почвенного плана в масштабе 1 : 50 000.

Участок фермы «Горняк» Ленинска Кузнецкого исследовался начальником кузнецкой партии А. А. Завалишиным вместе с почвоведами Е. А. Силиной и П. А. Керзум, при участии И. М. Михайлова. Очерк составлен А. А. Завалишиным. Анализы произведены лабораторией Почвенного института под руководством Н. И. Соколова.

Растительность на ферме изучалась Л. И. Бобровой, составившей ботанические карты и очерки по каждому участку, использованные при составлении описания почв.

Почвенные карты ферм в рукописном виде были представлены местным организациям в 1932 г. и в 1933 г. — подробный очерк почв фермы «Горняк», перешедшей в это время в ведение Сибугля.

В маршрутных исследованиях вместе с А. А. Завалишиным приняли участие также руководитель экспедиции акад. Л. И. Прасолов, геоморфолог Н. Н. Соколов и ботаник П. П. Поляков.

Необходимо указать, что участки ферм были выбраны Сибкрайсоюзом до начала исследований нашей экспедиции в некоторых отношениях не вполне удачно. Но тем не менее все участки, в общем имеющие площадь около 100 000 га, представляют в большей своей части земли более или

менее пригодные или для полевых или для огородных культур, в том числе некоторые лучшего для данного района качества, как выщелоченные черноземы и слабо оподзоленные (деградированные) черноземы.

Все материалы позволяют утверждать, что при правильной постановке хозяйства участки ферм и земли окружающих районов Кузнецкой котловины могут обеспечить своей продукцией продовольствие местных промышленных центров.

Акад. Л. И. Прасолов

А. А. ЗАВАЛИШИН

ПОЧВЫ ФЕРМЫ «ГОРНЯК» БЛИЗ ЛЕНИНСКА КУЗНЕЦКОГО

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий очерк представляет собой отчет о работах экспедиции по изучению почв Ленинской молочно-овощной фермы. Эта работа распределилась между сотрудниками экспедиции следующим образом:

Е. А. Силиной и П. А. Керзум проведены почти все полевые работы и собрана часть материалов для лабораторной обработки (главным образом почв водораздельных пространств). В отчете ими дано краткое описание основных разностей степных почв.

И. М. Михайловым выполнена работа по изучению профилей луговых почв части долины р. Ини и ее левых притоков — Камышанки и Камышной, собраны образцы этих почв, взяты пробы грунтовых и открыто текущих вод для анализа, заложены смотровые колодцы и водомерные посты для наблюдений над уровнями грунтовых вод в долине и воды в реках. Им же произведена и обработка результатов замеров уровней воды.

А. А. Завалишину принадлежит руководство полевыми и камеральными работами, сводка всех материалов и составление настоящего очерка.

Редактирование очерка, как и общее руководство всеми работами экспедиции, проведено Л. И. Прасоловым, лично побывавшим на участке фермы «Горняк» и в Ленинском районе.

Работы по наблюдениям за уровнями грунтовых вод и вод в реках и изучение химизма этих вод, первоначально не входившие в план работ экспедиции, проведены по предложению А. А. Завалишина в связи с процессом осолонцевания почв долины Ини и угрозой огородным культурам фермы. Проведение этих работ оказалось возможным только благодаря внимательному отношению и помощи работников и администрации фермы, взявшей на себя расходы по закладке смотровых колодцев, нивелировке их и наблюдениям за уровнями воды.

Полевые работы на участке фермы «Горняк» были начаты 21 июня и закончены 24 июля 1931 г. Установка смотровых колодцев и водомерных постов произведена с 15 по 24 августа, а наблюдения за уровнями вод — с конца августа до конца октября, т. е. в течение двух месяцев через каждые 5, а потом 10 дней (в общей сложности 14 наблюдений).

Всего за это время на участке фермы заложено 220 почвенных разрезов, установлено 4 водомерных поста, 21 смотровой колодец, взято для

анализов 28 образцов грунтовых и поверхностных вод и 700 почвенных образцов.

Кроме того, использованы материалы из записей бурового журнала семи буровых скважин, заложенных в долине р. Ини на территории фермы, предоставленные экспедиции Управлением буровой разведки в Ленинске.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВООБРАЗУЮЩИХ УСЛОВИЙ

Географическое положение

Ферма «Горняк» находится в западной части того обширного волнисто-холмистого пространства, ограниченного с двух сторон горными кряжами, которое носит теперь общее название Кузнецкого каменноугольного бассейна. Она расположена на левом берегу р. Ини против города Ленинска и земли ее захватывают долину Ини и обширный участок левого коренного берега, весьма неясно отграниченного от долины. Общая площадь земельной территории фермы около 20 000 га; форма ее участка неправильная — он состоит из трех соединенных довольно узкими перемычками массивов, занимающих три водораздела между левыми притоками Ини. Каждый из этих массивов по форме напоминает трапецию, причем самый большой из них — южный (между реками Камышанкой и Камышной) захватывает и долину Ини несколько южнее устья Камышанки, два меньших по площади — западный (между реками Камышная — Касьма) и северный (между Касьмой и Тарабарихой). Естественной границей участка фермы на севере является река Тарабариха, с востока южный ее участок ограничен р. Инею, с юга же и запада отчетливой естественной границы нет.

Климат

О климатических условиях того района, где расположен участок фермы, можно судить по данным наблюдений метеорологической станции на ст. Кольчугино, сравнивая эти данные с материалом наблюдений в других точках Кузбасса и вне его.

В новейшей сводке проф. В. Б. Шостаковича «Климатический очерк Сибкрая» [1] мы имеем данные наблюдений метеорологических станций в следующих пунктах Кузбасса:

Местонахождение станций	Продолжительность наблюдений
Бачатское	4 года
Кольчугино	11 лет
Крапивинское	4 года
Сталинск (б. Кузнецк)	19 лет
Усть-Искитим	3 года

[1] Естественно-исторические условия сельскохозяйственного производства Сибири, часть I, Новосибирск, 1931.

Кроме этого в той же сводке приводятся наблюдения и в других многочисленных пунктах Сибирского края, из которых мы используем следующие:

Усть-Сосновка	6 лет	Салаир	11 лет
Барнаул	83 года	Тайга	8 »
Новосибирск	18 лет	Томск	45 »
Поломошное	12 »		

Приводим несколько таблиц наблюдений перечисленных станций:

Таблица 1

Многолетние средние температуры

Пункты наблюдений	Месяцы												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За год
Барнаул . .	—18,1	—16,2	— 9,5	0,9	11,3	17,6	20,0	17,2	11,0	2,1	— 8,4	—15,0	1,1
Кольчугино	—16,9	—15,9	—11,2	—0,2	10,4	16,4	18,4	16,0	9,8	0,4	— 8,0	—14,5	0,4
Сталинск (б. Кузнецк)	—16,3	—15,1	— 9,7	1,5	11,2	17,6	19,6	17,1	10,5	1,4	— 7,2	—14,2	1,4
Салаир . . .	—16,5	—15,3	— 8,1	—0,5	8,8	15,8	18,2	15,6	9,5	0,8	— 9,4	—14,8	0,8
Новосибирск	—18,3	—15,7	—11,8	0,0	11,3	17,1	19,0	16,5	9,7	0,4	— 8,7	—15,5	0,3
Тайга . .	—19,5	—16,5	— 9,8	—1,5	7,8	15,3	18,2	15,0	8,7	—0,2	—10,5	—17,1	—0,8

Таблица 2

Число дней с морозом

Пункты наблюдений	За год
Барнаул	198,5
Кольчугино	210,1
Сталинск (б. Кузнецк)	207,7
Тайга	223,8
Томск	207,0

Таблица 3

Наступление весной и осенью температур 0° и 4° и число дней между этими наступлениями

Пункты наблюдений	Время года					
	Весна 0°	Весна 4°	Осень 0°	Осень 4°	0°—0°	4°—4°
Барнаул	13 апреля	25 апреля	19 октября	6 октября	192	168
Кольчугино	16 »	27 »	16 »	2 »	183	158
Сталинск (б. Кузнецк)	10 »	22 »	19 »	2 »	192	163
Новосибирск	15 »	25 »	16 »	4 »	184	162
Томск	16 »	28 »	14 »	1 »	181	156

Таблица 4

Средние многолетние месячные количества осадков

Пункты наблюдений	Месяцы												За год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Кольчугино . . .	38	18	23	19	37	57	65	63	44	35	32	31	462
Сталинск (б.Кузнецк)	26	13	17	21	51	65	77	71	46	41	30	29	487
Новосибирск	22	18	17	12	31	51	65	50	34	30	27	26	383
Салаир	23	16	8	17	42	75	55	73	42	41	26	19	437
Тайга	32	18	30	29	48	84	55	102	62	60	40	34	594
Томск	24	16	18	20	40	68	70	67	38	46	38	33	478

Таблица 5

Число дней с осадками

Пункты наблюдений	Месяцы												За год
		II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Барнаул . . .	9,9	7,7	6,9	6,4	9,3	10,8	10,4	810	8,7	9,8	11,2	11,3	112,8
Кольчугино . .	19,5	13,5	12,9	9,9	13,0	14,6	16,9	:	14,5	15,6	17,6	18,1	184,4
Сталинск (б. Кузнецк) . .	14,1	9,6	9,6	9,4	13,0	12,7	12,9	15,0	11,8	14,2	14,6	15,5	152,4
Новосибирск . .	13,9	10,3	10,4	7,7	9,7	12,0	11,2	13,0	10,5	12,0	12,2	15,1	138,0
Салаир	13,0	11,2	8,2	10,5	13,6	17,9	14,8	15,2	13,7	15,3	13,9	9,2	156,5
Тайга	15,3	11,3	13,2	10,9	14,9	14,9	9,0	16,2	13,7	17,4	15,8	15,5	168,1
Томск	18,6	14,7	12,8	11,3	12,2	15,2	13,7	15,3	13,3	16,7	19,1	20,0	184,1

Таблица 6

Толщина снегового покрова в см

Пункты наблюдений	Число лет наблюдений	Месяцы								
		IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V
Барнаул	18	0,0	1,3	7,7	28,0	24,3	27,3	23,0	2,7	0,0
Бачатское	4	0,0	1,8	5,8	9,4	7,1	6,7	5,2	2,9	0,0
Кольчугино	11	0,0	1,7	6,8	15,7	19,0	18,2	16,4	3,6	0,1
Крапивинское . . .	4	0,0	2,9	14,4	29,7	48,9	56,4	72,9	46,6	1,0
Сталинск (б.Кузнецк)	12	0,0	1,0	8,4	25,6	40,0	46,6	41,3	12,4	0,1
Новосибирск	13	0,0	1,0	10,0	25,0	34,7	41,0	43,0	12,0	0,0
Поломощное	12	0,0	0,9	11,2	27,7	41,9	51,3	51,6	27,5	1,6
Салаир	3	0,0	0,6	5,2	14,9	28,2	31,9	36,7	14,6	0,3
Усть-Искитим . . .	3	0,0	1,7	12,0	31,3	49,7	66,7	73,0	19,0	0,7
Усть-Сосновка . . .	6	0,0	1,3	10,0	25,6	38,1	46,1	46,5	24,3	0,3

Как видно из приведенных цифр, основные характерные особенности климата Западной Сибири сказываются и здесь. И здесь имеют место резкие амплитуды колебаний между максимальной и минимальной темпера-

турами, зимний период отличается суровостью, летние осадки значительно преобладают над зимними, переход от зимы к весне совершается очень резко, воздух отличается значительной сухостью и почти весь год дуют сильные ветры. В общем повидимому для района Ленинской фермы (побережье р. Инп) можно принять цифру годовых осадков 450—480 мм, из которых на зиму приходится заметно менее половины, средняя годовая температура около $+0{,}5°$, причем в противоположность суровой зиме лето отличается большой жарой.

Сравнивая приведенные характеристики климата ст. Кольчугино с данными других пунктов Кузбасса, отмечаем в отношении температурных условий более низкие температуры Кольчугина и Салаира по сравнению с Сталинском (б. Кузнецк) как средние годовые, так и месячные, но особенно — летних месяцев. Таким образом южная часть Кузнецкого бассейна с г. Сталинском повидимому теплее западной части. Температурные же условия Кольчугина и Салаира оказываются весьма сходными. В Сталинске и продолжительность вегетационного периода несколько больше, чем в Кольчугине.

В отношении количества осадков, по данным ст. Кольчугино, район Ленинской фермы оказывается более сухим, чем южная часть Кузбасса (Сталинск).

Наименьшее количество осадков за год выпадает на западной окраине Кузнецкого бассейна (Салаир). Увеличение осадков в Сталинске, как видно из табл. 4, происходит главным образом за счет осадков летних месяцев с мая по август, но число дней с осадками в Кольчугине больше чем в Сталинске, что указывает на бо̀льшую силу осадков в Сталинске.

Толщина снегового покрова в общем незначительная: за 11 лет наблюдений в Кольчугине наибольшая толщина — 19 см — отмечена в январе. Значительно большая толщина снегового покрова зарегистрирована в Сталинске и особенно — в восточной части Кузбасса (Крапивинское). Низкая температура зимнего периода при малой мощности снега должна приводить к глубокому промерзанию почвы. Сходит же снег только к началу мая, и стало быть только после этого может начаться размерзание почвы сверху,[1] поэтому почти все снеговые воды почвой не впитываются, а скатываются по поверхности и испаряются.

В общем, по данным нашего исследования почв и отчасти растительности, все изученные участки ферм можно расположить в следующий ряд в зависимости от степени засушливости их почвенно-растительного покрова:

1. Ленинская м.-о. ферма — общий облик почвенного и растительного покрова — степной.

2. Гурьевская м.-о. ферма — частью также степная, частью расположена на границе Салаирской тайги с элементами черни.

3. Сталинская м.-о. ферма (основной участок).

4. Прокопьевская м.-о. ферма, а также —

---

[1] Н. А. Качинский. Замерзание, размерзание и влажность почвы в лесу и на полевых участках. Москва, 1927.

5. Сталинская м.-о. ферма (Бунгурский участок) — по характеру почв и растительного покрова — лесостепь.

6. Кемеровская м.-о. ферма — по общему характеру растительности и почв наиболее влажная. Находится частью в лесостепи, частью в полосе парковых березняков между степью и тайгой.

Таким образом по почвам и растительности ферма «Горняк» имеет наиболее засушливый характер среди других исследованных ферм.[1]

Рельеф и геологическое строение

Рельеф участка Ленинской фермы равнинный, в высшей степени пригодный и удобный для механической обработки почв. В этом отношении, как и в отношении климата, ферма расположена в том районе Кузбасса, который несколько выделяется из всех других. Все пространство с левого берега р. Инн до крутого уступа на Салаирский кряж, в особенности северо-западнее р. Бачат (левый приток Инн), представляет собой слабоволнистую равнину, постепенно поднимающуюся к западо-юго-западу. Очертания форм рельефа мягкие, сглаженные, лишь местами на плоских или слабо волнистых и вытянутых водоразделах встречаются небольшие замкнутые понижения, обычно заросшие березовыми и осиновыми колками. Понижения эти почти всегда очень незначительны и в большинстве случаев выделяются только потому, что обычно бывают заняты кустами древесных пород (в редких случаях такие понижения достигают 1 м ниже окружающей степи, чаще они не превышают 50 см).

Абсолютные высоты этой слабо волнистой равнины колеблются от 170 м у восточной границы до 230 м в юго-западной и северо-западной части территории фермы. По своему гипсометрическому уровню левобережная часть р. Ини является наиболее пониженной областью в Кузбассе. Наиболее плоскоравнинным является широкий водораздел между речками Камышная и Камышанка. Только в восточной и юго-восточной части он слабо расчленен неглубокими корытообразными логами, впадающими в долину р. Инн. Узкий водораздел Камышная — Касьма также равнинный, но все же имеет несколько выпуклую форму. Наиболее расчлененной является северная часть участка фермы между реками Касьма и Тарабариха. Здесь плоская поверхность равнины пересекается системой довольно извилистых неглубоких оврагов.

В геологическом отношении данный район исследован довольно полно, в особенности в связи с месторождениями каменного угля в районе Кольчугина.

Коренными породами здесь являются угленосные отложения — песчаники и глинистые сланцы, сильно дислоцированные, круто падающие к северо-востоку, причем древняя поверхность их далеко не везде ровная.

---

[1] Более подробное обоснование данного относительного разделения молочно-овощных ферм по климатическим условиям см. в очерке «Почвы Кузнецкой лесостепи». Материалы Кузнецко-Барнаульской экспедиции, вып. III, 1935.

Об этом можно судить по материалам буровых скважин, заложенных в долине р. Ини, и по высоте залегания коренных пород на правом берегу р. Ини в обнажении их у г. Ленинска. Здесь очевидно, что вдоль по правому берегу Ини мы имеем довольно крутой уступ в рельефе коренных пород.

Непосредственно на древних угленосных породах залегает толща четвертичных отложений, представленных главным образом серовато-палевым весьма однородным лёссовидным суглинком. Этот лёссовидный суглинок имеет почти повсеместное распространение не только на участке Ленинской фермы, но и на значительной части всего Кузнецкого бассейна. Он слагает водораздельные пространства, но встречается и в речных долинах, венчая отложения высоких террас слоем до 10 м. Мощность лёссовидного суглинка на водораздельных пространствах не однородна, она увеличивается в западной части Кузбасса по сравнению с восточной. На описываемом участке толща его, повидимому, доходит до 20 м (а может быть, и немного более). Нам пришлось наблюдать толщу этого наноса до 15 м в искусственной выемке для полотна железной дороги Новосибирск — Сталинск в 2 км к юго-юго-востоку от усадьбы фермы, причем на глубине 15 м от поверхности порода эта еще не была пройдена. Весьма вероятно, что мощность четвертичных отложений не одинакова в разных точках участка фермы в зависимости от характера древнего рельефа, скрытого и сглаженного наносами.

Мы должны остановиться несколько подробнее на описании лёссовидного суглинка, так как он является основной почвообразующей породой района и его свойствами в значительной степени обусловливаются и многие детали рельефа. В горизонтальном направлении верхняя часть этого наноса отличается чрезвычайной однородностью по внешним признакам, так что глыбы его, взятые из разных ям в пределах участка фермы и вне его, на-глаз совершенно не отличаются, да и по данным анализов сколько-нибудь существенных различий не обнаруживают. По внешним признакам эта порода представляется в виде плотноватой, серо-желтой, мелкопористой массы, пронизанной тонкими (до 1,5 мм), короткими, извилистыми прожилками светлых выделений углекислого кальция. Связность ее небольшая, и при раздавливании мелкие кусочки ее легко растираются между пальцами в однородную, сухую, пылеватую массу. Обычно в сложении этой породы никакой слоистости наблюдать не удается, но иногда попадаются небольшие включения (несколько кубических сантиметров) тонко-горизонтально-слоистой породы среди однородной толщи. На обнажениях можно видеть способность ее давать устойчивые, очень крутые стены, а при вертикальных стенках — обваливаться по трещинам вертикальными столбиками. При соприкосновении с водой она очень легко пропитывается ею и вообще обладает весьма малой устойчивостью к размывающему действию воды. Эти свойства данного лёссовидного наноса обусловливают определенный характер эрозионного рельефа в виде извилистых оврагов с крутыми стенками и вершинными расширениями наподобие округлых глубоких амфитеатров, наблюдаемых в северной части участка фермы.

Остановимся на рассмотрении механического состава этой породы. Для участка Ленинской фермы мы располагаем несколькими анализами по способу Сабанина и Робинзона (в модификации Судана).

Таблица 7

№ разреза	Место взятия	Глубина в см	Содержание (в%) частиц диаметром (мм)							
			1—0,25	0,25—0,50	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	< 0,001	< 0,01 по Судану	< 0,01 по Сабанину
27	Плоская поверхность	70—75	—	1,75	38,75	27,20	4,80	23,60	55,6	59,5
27	Водораздел Камышная—Камышанка	145—150	0,25	2,50	34,0	29,20	5,60	23,60	58,4	63,24
10	Левый коренной берег р. Камышанки у с. Никитинское .	370—380	1,75	4,25	19,75	32,40	16,40	28,80	77,6	74,25
83	Северная часть участка—левый кор. берег р. Тарабарихи	120—125	—	2,00	22,50	37,20	1,60	34,40	72,2	75,50

Последние две графы — сумма трех фракций по Судану и частицы <0,01 по Сабанину — приведены для суждения о сходимости анализов, произведенных различными методами. Как видно, расхождения сравнительно незначительные, и порядок цифр выдерживается однородный, несмотря на различие методов и суммарность цифр. Из приведенных данных видно, что породы эти имеют пылевато-глинистый механический состав, скелетных фракций вовсе не содержат, причем две из них — № 10 и 83 — более тяжелые и вполне могут быть названы лёссовидным тяжелым суглинком или даже лёссовидной глиной. Порода из ямы № 27 — вполне однородная на глубину до 1,5 м — несколько легче и имеет более лёссовый механический состав. Сравнение механического состава лёссовидного суглинка Ленинской фермы с механическим составом аналогичных пород из других районов Кузбасса, как например из окрестностей г. Сталинска на правом берегу р. Томи (с участка фермы «Металлист») или из Прокопьевского района (с фермы «Шахтер»), показывает большую однородность всего лёссовидного покрова в пределах значительной части Кузбасса. Однако по сравнению с лёссами Западного Присалаирья (например, в пределах Маслянинскогора йона, исследованного другой партией нашей экспедиции) четвертичные отложения Кузбасса более тяжелы и, повидимому, более однородны. Как почвообразующая порода лёссовидный суглинок участка Ленинской фермы (и других районов Кузбасса), несмотря на значительное содержание мелких кварцевых зерен, является богатым субстратом для почвы и растения. Однородность толщи лёссовидного наноса в глубину, насколько можно судить по одной глубокой выемке, находящейся к юго-юго-востоку от усадьбы фермы, очень большая, но по внешним признакам нижняя часть толщи наносов несколько более песчаниста и имеет более светлую серую окраску. По наблюдениям Н. Н. Соколова, во вскрытой толще лёссовидного суглинка в той же выемке, на глубине около 7 м, залегает горизонт погребенной почвы, весьма слабо гумуспро-

ванной, уплотненной, с неясными, бледно охристыми пятнышками и прожилками. Останавливаться на генезисе лёссовидного суглинка мы здесь не будем, ввиду недостаточности для этого изучения сравнительно незначительной площади в пределах Кузбасса, каковой является участок фермы.

Строение речных долин

Речные долины в пределах участка фермы развиты довольно хорошо, но здесь они часто не выделяются так резко, как в других частях Кузбасса. Даже и уступы между речными террасами в большинстве случаев сглажены, так что общий смягченный характер рельефа всей западной части Кузбасса свойственен здесь и речным долинам. Некоторым исключением является долина р. Ини, [1] в большинстве случаев вполне отчетливо выделяющаяся среди водораздельной равнины.

Река Иня является наиболее крупной водной артерией в пределах описываемого района. Да и во всем Кузбассе она занимает второе место, являясь самой значительной рекой после Томи. Площадь ее бассейна в пределах Кузбасса превышает площадь бассейна Томи, именно в ее бассейне характер почвенного и растительного покрова наиболее черноземный, самый ценный для сельскохозяйственного использования.

Ширина долины р. Ини (вернее, ясно видимой части ее долины) достигает 3—4 км; в пределах территории фермы, расположенной на левом ее берегу, она не превышает 2—2,5 км. Сама Иня в настоящее время представляется небольшой, довольно медленно текущей речкой около 15—20 м шириной с примерным расходом воды (осенью 1931 г.) около 2—4 $м^3$ в секунду.

Общее направление течения ее в пределах участка фермы северное, но ниже г. Ленинска оно несколько отклоняется к северо-западу. Русло Ини извилистое, особенно сильно меандрирующее в самой южной части района фермы от крутого поворота Ини к северу до г. Ленинска. Здесь и на нижней террасе ее можно видеть несколько изогнутых стариц, свидетельствующих о блуждании ее русла. Наоборот, против г. Ленинска на протяжении около 2 км русло ее почти совершенно прямое. Севернее Ленинска р. Иня снова начинает давать извилины, причем особенно большую петлю она образует против с. Егозова, где она обходит песчаный останец, острым мысом вдающийся в ее современную долину. Характерной особенностью долины Ини является ее форма в плане. Вся она состоит из отдельных озеровидных расширений, резко отграниченных от коренного берега или более древней части долины. Особенно отчетливо выделяется эта особенность долины р. Ини к юго-западу от песчаного останца против с. Хмелева. Здесь ровная поверхность степной равнины крутым уступом обрывается к обширной плоской заболоченной долине Ини.

Другим весьма характерным свойством долины Ини является асимметрическая форма ее поперечного профиля. Правый берег ее крутой, резко отграниченный от долины, наоборот, левый берег обычно пологий (даже уступы террас здесь сглажены), плавно переходящий в долину. Такая форма долин и особенно — водораздельных пространств между ними,

[1] Вернее, ее нижняя терраса.

имеющих круто обрывающийся в долину западный склон и пологопадающий восточный, вообще весьма характерна для всего обширного междуречья Иня — Томь внутри Кузбасса. Долина Ини является одним из характернейших примеров такой асимметрической формы, но весьма любопытен тот факт, что все притоки р. Ини с правой стороны имеют резко асимметрическую форму долин и водоразделов между ними (крутой, даже обрывистый берег, обращенный к западу, с ясно выраженными уступами террас и полого-равнинный склон, обращенный к востоку), тогда как долины левых притоков — в поперечном сечении корытообразной формы— никакой асимметрии не обнаруживают. В силу этого весь характер рассечения равнины правобережья Ини и водораздела Иня — Томь совершенно другой, чем пологой, слабо волнистой равнины на левом берегу Ини, да и степень рассечения поверхности с правой стороны от Ини значительно больше, чем с левой. Таким образом р. Иня является границей двух весьма различных по рельефу районов, и, как мы увидим ниже, это различие, обусловленное всей историей их формирования, довольно резко сказалось и на почвенном покрове и на растительности.

Детально разобраться в строении долины Ини мы не имели возможности, и поэтому описание ее террас и слагающих их наносов придется привести лишь схематически и с пропусками, основываясь на имеющемся в нашем распоряжении материале семи буровых скважин по левому берегу Ини, в пределах фермы, глубоких почвенных разрезов (до 3 м) в долине ее и на изучении немногочисленных естественных обнажений как в пределах участка фермы (одно обнажение), так и вне его (значительно выше по Ине — у сел Таинова, Евтина и Караканское).

По нашим наблюдениям, река Иня на исследованном участке имеет не менее трех террас, из которых две в пределах участка фермы выражены довольно ясно, третья же выделяется весьма неотчетливо.

Наиболее ясно выражена нижняя терраса, приподнятая над уровнем реки на 2,5—3,5 м. Необходимо отметить, что р. Иня у моста против г. Ленинска подпружена плотиной, повышающей ее уровень выше плотины почти на 1,5 м. Поэтому разность уровней между рекой и поверхностью нижней террасы выше плотины значительно уменьшается. Это обстоятельство, как мы увидим ниже, может иметь большое значение в водном и солевом режиме почв нижней террасы р. Ини.

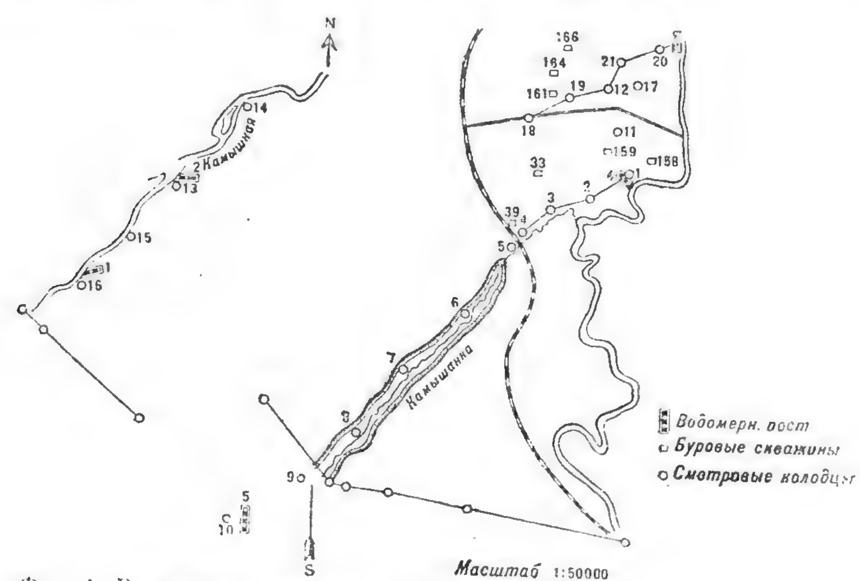
Абсолютные отметки высот уровня р. Ини ниже и выше плотины и поверхности нижней террасы следующие (по данным нивелировки землеустроителя П. Бакина):

1. Река Иня ниже Ленинска (отметка уровня 30/X водомерн. поста № 3) . . . . —166,33 м
2. Река Иня выше Ленинска (отметка уровня 30/X водомерн. поста № 4) . . . . —168,44 »
3. Отметки поверхности нижней террасы к западо-юго-западу от реки по линии расположения смотровых колодцев с промежутками по 500 м . . . . 170,14 »
   169,67 »
   169,44 »

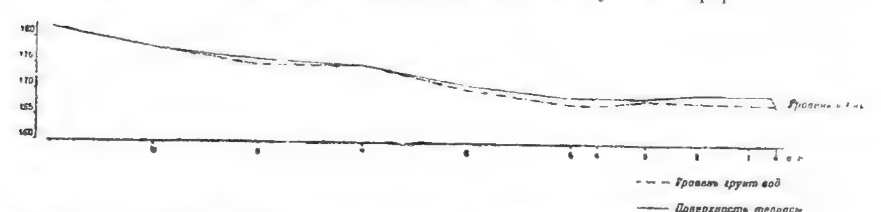
То же второй террасы . . . . 170,86 м

4. Отметки поверхности нижней террасы к юго-западу от реки по линии расположения смотровых колодцев с промежутками по 500 м	169,82 м
	170,34 »
	169,14 »
	169,09 »
	168,95 »
То же второй террасы . .	170,85 м

Ниже мы приводим поперечные профиля и схематический план части долины р. Иня (фиг. 1, 2, 3).



Фиг. 1. Расположение водомерных постов, смотровых колодцев и буровых скважин на карте придолинной части участка фермы

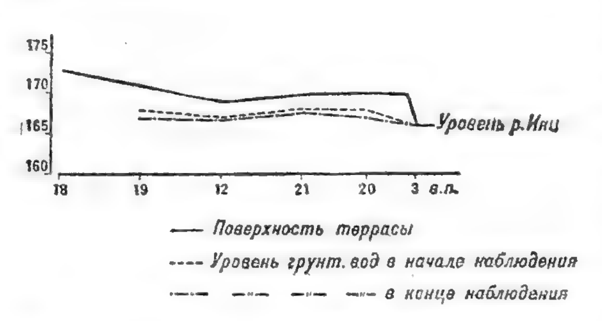


Фиг. 2. Продольный профиль долины р. Камышанки вдоль линии, соединяющей смотровые колодцы № 1—10 до водомерного поста № 4

Из этих данных видно, что поверхность нижней террасы постепенно падает от реки и у подножия невысокого уступа на вторую террасу находится наиболее пониженная притеррасовая полоса. Эта полоса легко выделяется, так как она частично заболочена и покрыта зарослями широколиственных кустарников, типичных для речных долин Северной Предалтайской полосы.[1] Местами в этой полосе встречаются старицы, но чаще они уже успели заболотиться.

[1] Б. К. Шишкин, Геоботанический очерк б. Алтайского округа (рукопись).

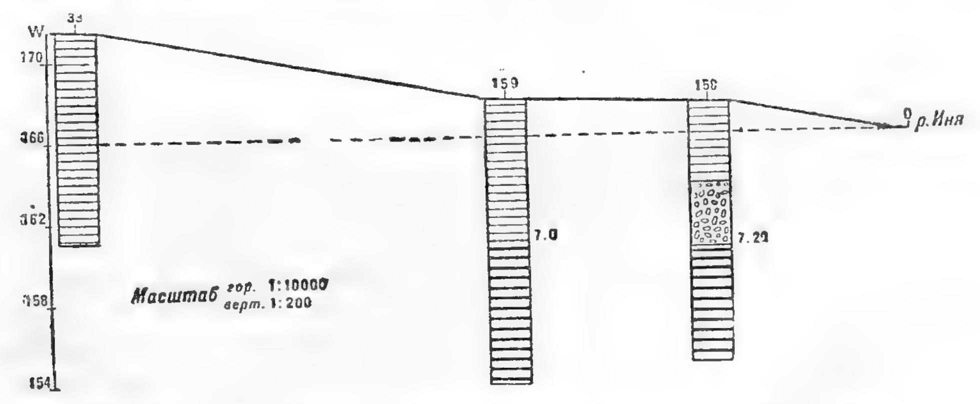
Узкая приречная часть террасы ясно приподнята, образуя род берегового вала. В общем поверхность террасы неровная, причем ясно видимые понижения наблюдаются главным образом в притеррасовой полосе. Ширина террасы в пределах фермы около 1—1,5 км, местами и менее, так как пониженная притеррасовая полоса и полутора-двухметровый уступ на вторую террасу имеют в плане весьма извилистую форму.



Фиг. 3. Поперечный профиль нижних террас долины р. Ини вдоль линии, соединяющий смотровые колодцы № 18, 19, 12, 21, 20 и водомерный пост № 3

О строении наносов и глубине залегания коренных пород — угленосной свиты Кузбасса — в пределах долины р. Ини можно судить по описаниям семи буровых скважин, заложенных бурразведкой в 1930—1931 гг. на левом берегу р. Ини за № 158, 159, 166, 164, 161, 33, 39. Ниже мы приводим схематические профиля строения наносов в этих точках (фиг. 4, 5). Местонахождение их показано выше на плане долины.

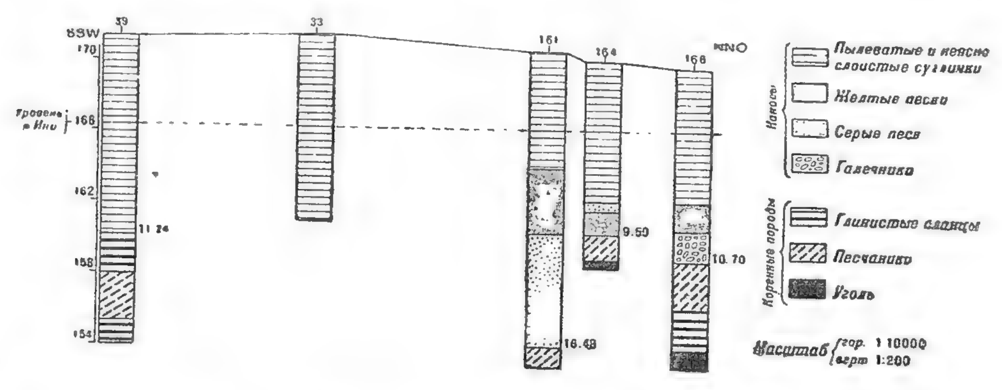
Из приведенных данных мы видим, что мощность наносов в долине р. Ини (в пределах первой и частью второй террасы) колеблется от 7 до 16,5 м. В основании толщи наносов встречаются галечники, далее идут пески и, наконец, суглинистые и суглинисто-пылеватые (очевидно, размытый и частично переотложенный лёссовидный суглинок) наносы. В некоторых случаях (например скважины № 159 и 39) галечники и пески отсутст-



Фиг. 4. Схематические профиля строения наносов в долине р. Ини

вуют и суглинистый нанос непосредственно залегает на коренных породах. Поверхность коренных пород приурочена к абсолютным отметкам 159—161 м, но в одном случае (скважина № 161) коренные породы начинаются на отметке 154 м (абс.), т. е. на 5—6 м ниже. Так как уровень

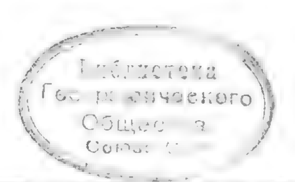
р. Ини против Ленинска ниже плотины имеет отметку около 166 м (абсолютная), а глубина ее никак не превышает 2 м, то ясно, что древний базис эрозии был ниже, и в настоящее время русло Ини приподнято в ее же наносах. Это обстоятельство вполне сочетается со всем морфологическим обликом ее долины и отличает ее от долины р. Томи, имеющей более горный характер. В настоящее время подпор р. Ини, повидимому, ослабел, и она вновь переживает некоторое оживление глубинной эрозии. Это оживление яснее всего отражается на ее левых притоках, прорезающих молодую толщу аллювильных наносов с несколькими горизонтами погребенных почв (например, по р. М. Бачат).



Фиг. 5. Данные буровых скважин на территории фермы

Вторая терраса очень невысоко приподнята над первой. Уступ ее составляет всего около 1,5 м, но падение ее более значительно, и у подножия третьей террасы она уже значительно приподнята над первой террасой (до 5—6 м). Ширина ее заметно меньше ширины самой низкой террасы. Отделяется она от нижней террасы местами очень неотчетливо, так что провести точно ее границу со стороны, обращенной к реке, всюду на участке фермы очень трудно. Также и уступ на следующую, более высокую поверхность (третью террасу) неясно выражен. Только в тех местах, где промежуточная вторая терраса выпадает, уступ между первой и третьей террасами вполне ясен.

Наиболее узкой, повидимому, является третья терраса, относительная высота ее — около 15—18 м над урезом воды, с коренным берегом она сливается, так что установить точно пределы распространения долины очень трудно. Сложены обе верхние террасы в верхней части лёссовидным суглинистым наносом. Этот нанос более мощный на третьей террасе, чем на второй, он подстилается на второй террасе, повидимому, слоистыми песками, но местами (вкрапления среди песков) — синей иловатой глиной. Аналогичная глина встречается пятнами и в отложениях первой террасы. Строение наносов надпойменной террасы удалось непосредственно наблюдать только в одном пункте долины — на участке фермы между с. Егозова и Хмелева, где река дает крутую извилину, а с левого берега ее в пойму



вдается острым мысом возвышенность второй террасы. Здесь имеется обнажение наносов до 8 м высоты.

Сверху до 1,5 м — лёссовидный суглинок, измененный почвообразовательным процессом.
150—300 см — мелкослоистая сцементированная супесь с крупными известковыми конкрециями.
300—800 см — слоистый пылеватый, серый, сильно сцементированный песок с желто-бурыми прослоями.
Глубже до воды — слоистая толща из серого песка и крупного гравия.

Кроме этого, выше по реке Ине нами зарегистрировано несколько обнажений второй террасы р. Ини у с. Таппова и Караканское.

В первом случае против с. Таппова семиметровая толща лёссовидного суглинка подстилается синей, иловатой глиной, мощностью до 4 м, во втором — в с. Каракан лёссовидный суглинок всего 1,5 м толщиной, под ним — до 10 м — слоистые серые пески с железистыми прожилками.

Наших данных, понятно, не достаточно для того, чтобы полно разобраться в наносах долины р. Ини, тем более, что строение их несомненно осложнено неоднократными колебаниями базиса эрозии.

Здесь для нас важно подчеркнуть только несколько особенностей, имеющих практическое значение в связи с характером почвенного покрова и перспективами хозяйства в долине Ини. В отношении рельефа большое значение может иметь: 1) уклон поверхности нижней террасы, падающей от реки, и наличие депрессии у подножия второй, слабо приподнятой террасы, 2) более значительное нормальное (к реке) падение второй террасы и 3) отсутствие резких уступов между террасами. В отношении характера и соотношения наносов важно: 1) присутствие погребенных почвенных горизонтов, в большинстве случаев торфянистых, в наносах нижней террасы, 2) подстилание в отдельных местах суглинков тяжелой иловатой глиной (пятнами) и 3) на второй террасе глубокое подстилание суглинков песками.

Более подробно нами изучены наносы в долине Ини в пределах верхних 2—3 м, но описание их приводится ниже вместе с почвами долины.

Кроме р. Ини на территории фермы протекают еще ее левые притоки— Камышанка, Касьма с притоком Камышной и Тарабариха. Из них наиболее крупной является р. Касьма, прорезающая обширное пространство равнины между Салаирским кряжем и Иней. Долина ее в ширину достигает в низовьях у слияния с Камышной до 2—2,5 км. В поперечном сечении она имеет корытообразную форму, и в ней выделяются две, ясно выраженные террасы, из которых нижняя заболочена и едва приподнята над уровнем воды в реке, а верхняя соответствует второй террасе Ини и возвышается над нижней на 4—5 м. Наносы верхней террасы с поверхности до глубины 2,5 м представлены лёссовидными суглинками, глубже характер их остался невыясненным за отсутствием обнажений. В пойме Касьмы, около впадения Камышной, глинистый нанос на глубине 200 см подстилается крупным песком.

Долина речки Камышной, впадающей в Касьму, развита слабо. Она узкая, врезана неглубоко и имеет одну заливную террасу. Еще менее развита долина Тарабарихи, являющейся просто ручьем.

Более интересна р. Камышанка (южная часть участка) ввиду особенности ее продольного профиля. Правда, в верховьях у пос. Никитинского естественный характер ее изменен искусственно (устроена плотина и вырыт пруд), но ниже плотины почти мертвая ее долина сохранила все особенности строения. Она узкая и имеет в средней части одну отчетливо выраженную пойменную террасу на уровне, почти точно совпадающем с уровнем второй террасы Ини. Не доходя 2 км до выхода на плоскую пойму Ини, тальвег Камышанки начинает врезаться, образуя ясный излом продольного профиля, но терраса прослеживается и дальше, слабо падая к Ине без всякого нарушения профиля. На прилагаемом чертеже ясно виден излом профиля этой речки.

Повидимому, развитие долины Камышанки происходило в период, когда русло Ини было подпружено на уровне второй ее террасы.

Кроме описанных речных долин в пределах фермы встречается несколько неглубоких, плоскодонных сухих оврагов, более многочисленных и извилистых в северной части за с. Сапогова.

Растительность

В ботанико-географическом отношении та область, где находится участок фермы, расположена в центральной части Кузнецкой лесостепи Основной особенностью растительности этой области является высокий процент чисто степных растений (до 60%) и наличие участков с типичными представителями растительности засоленных, главным образом, солонцеватых почв. В этом отношении местоположение участка фермы как раз совпадает с наиболее остепненной частью Кузбасса. В. В. Ревердатто[1] называет этот район разнотравно-лугово-степным, причем отмечает и распространение лугово-солончаковых форм по речным долинам. По наблюдениям ботаника нашей экспедиции Л. И. Бобровой, растительный покров слабоволнистых, покатых водоразделов между притоками Ини значительно изменен хозяйственной деятельностью человека. Поэтому характер естественной растительности приходится здесь восстанавливать по небольшим сохранившимся площадкам среди распаханных полей и залежей различной давности. В общем характер естественной растительности водораздельных равнин весьма однообразный. Преобладает типчаково-келериевая ассоциация, занимающая большие площади и служащая одним из главных сенокосных угодий. Она очень однородна по своему строению, однообразного буровато-желтого тона. Кроме этой ассоциации местами, несколько разбросанно, встречаются небольшие участки разнотравно-ковыльной и типчаково-ковыльной степи. Но благодаря малой площади, занимаемой этими двумя степными ассоциациями, они почти

[1] В. В. Ревердатто. Растительность Сибири. Естественно-исторические условия с.-х. производства Сибири, ч. 3, Новосибирск, 1931.

не имеют хозяйственного значения. Однако, повидимому, именно они являются естественной растительностью данного района.

Молодые залежи обычно заняты густой полынно-разнотравной ассоциацией. Иногда она скашивается на корм для овец, но в большинстве случаев остается неиспользованной, и прошлогодние сухие стебли смешиваются со свежими побегами и устилают почву. На старых залежах встречается типчаково-разнотравная ассоциация. Она имеет неопределенный, неустановившийся вид. Иногда травостой довольно богатый, но чаще — это бедные луга с разреженным, грубостебельчатым травостоем.

Преобладание типчака обычно наблюдается также и на южных склонах балок.

Блюдцеобразные западины и плоское дно широких балок чаще всего покрыты луговой, густотравной растительностью с преобладанием злаков и большим количеством бобовых. К сожалению, эти ценные сенокосные угодья занимают весьма небольшое пространство и разбросаны отдельными мелкими пятнами среди степи.

К небольшим понижениям среди ровной поверхности приурочиваются березово-осиновые колки. Они кое-где (редко) разбросаны на степных водоразделах в центральной и южной частях фермы. Но в северной части в междуречье Касьма — Тарабариха, где поверхность наиболее расчлененная, эти колки сливаются в довольно обширные мелкоствольные лески. Они приурочены здесь главным образом к северным склонам и днищам логов, но встречаются не только в отрицательных формах рельефа, а и на ровных участках, где многочисленные березово-осиновые колки соединяются между собой. Южные склоны логов покрыты хорошими злаково-разнотравными лугами с наличием степняков в верхней части их склонов. Травянистый покров между кустами березы и осины в этих «лесах местного значения» по большей части густой и высокий, особенно сильно развитый в тех местах, где древесную растительность затронул пожар.

Долины левых притоков р. Ини в пределах фермы имеют степную солонцеватую растительность на верхней террасе и лугово-солончаковую в пойме. Иногда пойменные террасы заболочены. Откосы коренного берега к долине и второй террасы к пойме обычно покрыты сухой растительностью с преобладанием типчака. Долины рек чаще всего используются как пастбища, даже обширные и часто хорошие пойменные луга Касьмы и Ини служат выпасом для скота.

Более разнообразна растительность долины р. Ини. На нижней ее террасе встречаются и заболоченные места, покрытые осоково-ивовым кочкарником и густой зарослью кустарников смородины, черемухи и жимолости, и осоково-разнотравные луга, а местами — и довольно хорошие разнотравные пойменные луга. Но используется долина Ини, за исключением огородного участка фермы, почти только как выгон. Ввиду этого луга здесь сильно засорены сорняками и частью вытоптаны.

Более высокие террасы Ини заняты степной солонцеватой растительностью, но представителей солончаковой и солонцовой флоры в долине

Ини значительно меньше и встречаются они много реже, чем в долинах более мелких притоков. В. В. Ревердатто в очерке «Растительность Сибири» отмечает даже, что долина Ини вовсе не является засоленной, а засолены только долины ее левых притоков. Это, однако, неправильно, но степень солонцеватости и засоления почв, повидимому, в действительности сильнее в долинах левых притоков Ини, причем вверх по долинам их она все больше и больше увеличивается.

ПОЧВЫ И ИХ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ

Основным почвенным типом, развитым на территории фермы «Горняк», является слабо выщелоченный, богатый гумусом, пылевато-комковатый чернозем на лёссовидном суглинке. Он встречается на равнинных слабоволнистых водоразделах и занимает наибольшую площадь не только в пределах участка фермы, но и на всем обширном пространстве левобережья р. Ини, почти до самого подъема на восточное плато Салаирского кряжа.

Кроме этого на более пересеченных участках водораздельных пространств, как, например, в северной части участка фермы, под разнотравнозлаковыми лугами и березовыми кустарниками сформированы выщелоченные и слабо деградированные зернистые черноземы на тех же материнских породах.

Небольшие понижения среди степи под березово-осиновыми колками заняты западинными темносерыми оподзоленными (осолоделыми) почвами с признаками слабого раскисления в нижней части профиля.

Солонцы и солонцеватые черноземы встречаются пятнами, причем они приурочены главным образом ко вторым террасам рек и особенно — к перегибам склонов террас и коренного берега.

Все перечисленные разности почв развиты на водораздельных равнинах, почвенный покров которых в общем весьма однообразен, так как почти всюду преобладает основной тип почвы — слабо выщелоченный, пылевато-комковатый чернозем.

Более разнообразны представители другого почвенного типа — луговые и болотные почвы; покрывающие все пространство нижних террас долины р. Ини и ее притоков. Разнообразие их обусловливается различной степенью гумификации их верхнего горизонта (большая или меньшая торфянистость), присутствием в некоторых случаях погребенных на небольшой глубине гумусовых и торфянистых горизонтов и различной степенью солонцеватости. Кроме того и материнские породы почв нижних террас долин далеко не так однородны, как на водораздельных равнинах или высоких террасах.

Изучение долинных почв представляет для нас особый интерес как с практической стороны в связи с тем, что в долине расположено все огородное хозяйство ферм, так и с теоретической — ввиду того, что именно долинные почвы часто дают ключ к пониманию генезиса и последовательных стадий развития всего почвенного покрова данного района.

Наше описание почвенных типов и разностей и характеристику их распределения по территории мы разобьем на две части соответственно двум различным почвенным районам и преобладающим типам почв.

Почвы водораздельных равнин

Остановимся прежде всего на описании пылевато-комковатых черноземов, господствующих в почвенном покрове слабо волнистых степных равнин.

Все простанство от уступа в долину Ини на запад и северо-запад до реки Камышной покрыто весьма однообразными черноземными почвами. В морфологическом облике их характерными признаками являются следующие: гумусовый горизонт темносерого цвета, довольно рыхлый сверху, крупнокомковатый, всегда несколько распыленный; комки непрочные, они легко ломаются и растираются в пылеватую сухую массу. Глубже заметно постепенное осветление и просвечивание желтоватого тона материнской породы, а структура становится несколько более отчетливой— комковато-зернистой, но все же она очень несовершенна и примесь пылеватых частиц значительна. При внимательном рассмотрении видно, что комки и более мелкие отдельности почвы покрыты тонким кварцевым порошком, который и придает всему гумусовому горизонту слегка сероватый оттенок. Но кварцевая присыпка очень равномерно рассеяна по всему горизонту гумусовой окраски и никакой тенденции к фиксации в определенном глубинном поясе нет, да и количество ее в общем, по сравнению с другими, более деградированными почвами других районов Кузбасса, небольшое. Вся мощность горизонта гумусовой окраски — 40—42 см. Эта цифра чрезвычайно постоянна для черноземов описываемого района и колебания ее очень редко выходят за пределы 5 см. Ослабление гумусовой окраски книзу постепенное, но нижняя граница ее вполне отчетливая и почти совершенно ровная без всяких карманов и извилин. Под гумусовым горизонтом залегает темноватожелтый, слегка уплотненный (очень слабо), бесструктурный, очень однородный, бескарбонатный лёссовидный суглинок. Кварцевой присыпки в нем не заметно. Признаков вмывания полуторных окислов и иловатых частиц также нет. Мощность его варьирует от 10 до 25 см. В случаях большей его мощности обычно увеличивается мощность гумусового горизонта и появляются признаки слабой деградации. Нижняя граница этого горизонта весьма отчетлива и также почти всегда горизонтальна.

Переход в подстилающий горизонт особенно ясен по окраске, темновато-желтый цвет сразу сменяется более светлым палевым цветом лёссовидного суглинка с белыми извилистыми короткими прожилками выделений углекислого кальция. Вся выщелоченная толща почвы до карбонатного горизонта обычно имеет мощность от 55 до 75 см. Нижнюю границу иллювиально-карбонатного горизонта и переход его в материнскую породу — карбонатный лёссовидный суглинок — по внешним признакам уловить не удается, поэтому и судить о мощности карбонатного горизонта мы здесь не можем.

Таковы основные черты профиля этой почвы. К этому можно еще добавить, что в некоторых случаях приходилось наблюдать присутствие гипсовых стяжений в нижней части профиля этой почвы. Так, в стенке глубокой железнодорожной выемки, почти около самой центральной усадьбы фермы, на глубине 3,5—4,0 м от поверхности под пылевато-комковатым черноземом, в лёссовидном суглинке были обнаружены довольно крупные гнезда кристаллов гипса в виде полых трубочек, наподобие железистых дутиков некоторых заболоченных почв севера. Однако данная выемка в этом пункте проходит около самого края уступа в долину р. Ини и возможно, что здесь она вскрывает уже наносы высокой, неясно отграниченной от коренного берега террасы, к тому же в других местах мы не встречали гипсового горизонта у этих черноземов, за исключением тех случаев, когда они были ясно солонцеватыми. Но, с другой стороны, надо сказать также, что в пределах водораздельных равнин участка фермы, на более значительном расстоянии от долин рек, мы ни разу не имели случая изучить почвенного разреза глубже 2,5 м. Таким образом вопрос о типичности гипсового горизонта для основного типа черноземов левобережья Ини остался невыясненным.

Для суждения о степени однородности описываемых черноземов на участке фермы между долинами рек Иня и Камышная приводим таблицу нескольких основных морфологических признаков описанных нами разрезов этой почвы (см. табл. 8 на 24 стр.).

Как видно из приведенных цифр, особенно однородным по мощности является гумусовый горизонт, глубина до карбонатного горизонта варьирует значительно больше. Отметим, что случаи особенно заметного понижения карбонатов и параллельного увеличения толщины гумусового горизонта приурочены к распаханным участкам (разрезы № 54, 112, 220, 165); повидимому, здесь происходит более глубокое промачивание почвы. Мощность в 41 см для горизонта гумусовой окраски выщелоченного чернозема является незначительной, но для черноземов Кузбасса она весьма характерна, хотя на правом берегу р. Ини и в южной части у г. Сталинска (б. Кузнецка) мощность черноземов несколько возрастает. Аналогичные по степени выщелоченности черноземы Западно-Сибирской равнины, повидимому, несколько мощнее, но и там отмечается сравнительно небольшая мощность черноземов. К. П. Горшенин [1] связывает это с условиями увлажнения, при которых почвообразованием могут захватываться только верхние слои грунтов.

Особенность черноземов левобережья Ини, выделяющая их с первого взгляда от черноземов других частей Кузбасса, — это их распыленность и плохо выраженная, непрочная, комковатая структура. Объяснить эту особенность свойствами материнской породы едва ли можно, так как сколько-нибудь заметной разницы в составе и свойствах лёссовидных суглинков Кузбасса обнаружить не удалось.

---

[1] К. П. Горшенин. Почвы черноземной полосы Западной Сибири. Омск, 1927, стр. 44.

Таблица 8

№ разреза	Геоморфологический элемент	Абсолютная отметка высоты в м	Угодье	Мощность гумусового горизонта в см	Мощность горизонта ВС в см	Глубина до карбонатного горизонта ($C_к$) в см	Выделения гипса	Глубина разреза в см
24	Сл. волнистая поверхности водораздельной равнины	197	Степной луг	38	2	40	Нет	140
26	То же	205	Залежь	45	1	46	»	140
23	» »	204	»	37	31	68	»	100
27	» »	212	»	47	17	64	»	165
36	» »	204	»	42	3	45	»	125
37	» »	219	»	42	3	45	»	65
41	» »	215	»	46	43	89	»	95
40	» »	215	»	36	32	68	»	150
42	» »	220	»	34	22	56	»	75
43	» »	230	»	37	33	70	»	85
44	» »	225	»	48	34	82	»	100
45	» »	209	»	43	38	81	»	90
46	» »	205	»	37	37	74	»	105
54	» »	202	Пашня (карт.)	56	49	105	»	140
79	» »	212	Степной луг (разнотравно-злаковый)	42	18	60	»	130
80	» »	215	Залежь	35	31	66	»	110
100	» »	205	Пашня (пшеница)	43	10	53	»	130
101	» »	216	Пашня (гречиха)	40	32	72	»	100
102	» »	205	Степной луг (разнотравно-злаковый)	38	16	54	»	120
108	» »	224	Ковыльно-типчаковая степь	38	26	64	»	110
112	» »	—	Пашня	49	68	117	»	125
162	» »	200	Степной луг (разнотравно-злаковый)	35	10	45	»	80
226	» »	193	Залежь	37	22	59	»	160
220	» »	188	Пашня (овес)	50	55	105	»	132
225	» »	200	Залежь	35	8	43	»	155

Средняя мощность гумусового горизонта — 41 см.
Средняя мощность выщелоченной толщи (глубина до вскипания) 65 см.

Это связано с большей сухостью климата и историей развития почвенного покрова левобережья р. Ини. Эта распыленность и отсутствие прочной структуры понижают качество описываемых почв в отношении их сельскохозяйственного использования.

В однообразном покрове описанной почвенной разности несколько выделяются пылевато-комковатые черноземы на равнинном, слабо выпуклом водоразделе рек Камышная—Касьма. Они еще более распылены, гумусовый горизонт их несколько менее мощен, глубина до карбонатного горизонта меньше и кроме того в почвенном профиле их встречаются иногда выделения кристаллов гипса. К тому же довольно часто здесь попадаются солонцеватые черноземы, а иногда и сильно солонцеватые почвы. Особенность в морфологии этих почв, отличающая их от вышеописанных черноземов,— другая форма выделения карбонатов в горизонте $C_к$. Вместо обычных для почв Кузбасса извилистых тонких прожилок, здесь мы встречаем бледные, мутные, несколько расплывчатые пятна скоплений углекислого кальция. По нашим наблюдениям такая форма выделения карбонатов в почвах Кузбасса характерна для солонцеватых и засоленных почв. Примесь кварцевых мелких зерен в гумусовом горизонте черноземов этой части фермы бóльшая, отчего и цвет их несколько более серый.

Приводим таблицу главнейших морфологических признаков этих почв.

Таблица 9

№ разреза	Геоморфологический элемент	Абсолютная отметка высоты в м	Угодье	Мощность гумусового горизонта в см	Мощность горизонта ВС в см	Глубина до карбонатного горизонта ($C_к$) в см	Выделения гипса	Глубина разреза в см
123	Водораздельное пространство Касьма — Камышная	195	Залежь	28	51	79	—	120
124	То же	191	»	32	18	50	—	100
127	» »	200	Типчаково-ковыльная степь	37	23	60	—	120
143	» »	192	Залежь	34	—	34	—	110
144	» »	200	»	30	17	47	—	85
146	» »	203	Злаково-разнотравн. ст. луг	32	30	62	—	105
148	» »	190	Залежь	29	31	60	—	80
95	» »	212	Типчаково-келер. степь	34	18	52	—	136
94	» »	210	Типчаково-келер. степь	43	7	50	—	100
97	» »	200	Типчаково-келер. степь	37	11	48	—	100
74	» »	182	Пашня	38	21	59	—	128
122	» »	189	Злаково-разнотр. ст. луг	30	16	46	65 см	70

Таблица 10

№ разреза и горизонт	Глубина образца в см.	Гигроскопич. влажн.	В % на абс. сух.			pH в водной сусп.	Погл. осн. в мг-экв.			P_2O_5 по Кирсанову в мг на 100 г
			Гумус (по Кнопу)	CO_2 карбонатов	SO_4[1] гипса		Ca[2]	Mg[2]	Na[3]	
27 A	0—5	4,78	11,81	—	—	7,38	54,6	6,1	0,50	30,0
A	20—25	4,05	6,11	—	—	7,14	38,1	13,4	—	35,0
A+B	45—50	3,44	1,63	—	—	7,25	21,6	10,4	—	31,0
$C_к$	70—75	2,84	0,59	6,90	—	8,45	—	—	—	Сл.
$C_к$	145—150	2,74	0,46	4,20	—	8,54	—	—	—	»
100 A	0—10	5,38	12,05	—	—	6,88	—	—	0,40	28,0
A	20—25	4,21	6,39	—	—	6,87	—	—	—	30,0
A+B	30—35	3,66	1,86	—	—	7,65	—	—	—	—
$C_к$	55—60	2,98	1,32	—	0,004	8,14	—	—	—	—
$C_к$	120—130	2,58	—	—	0,020	8,55	—	—	—	—
95 A	0—5	6,00	12,38	—	—	6,49	50,0	12,3	—	25,0
A	15—20	4,79	4,50	—	—	7,49	54,8	10,9	—	25,0
A+B	30—35	4,77	2,74	—	—	7,49	27,5	14,0	—	—
$C_к$	52—57	3,84	1,34	—	—	7,90	—	—	—	—
$C_к$	125—130	3,17	1,24	—	—	8,54	—	—	—	—
143 A	0—5	5,40	10,82	—	—	7,25	—	—	—	—
A	15—20	4,05	—	—	—	7,32	—	—	2,7	—
A	25—30	3,66	—	0,10	—	7,78	—	—	0,8	—
$C_к$	35—40	3,78	—	6,30	—	8,21	—	—	—	—
$C_к$	45—50	2,82	—	8,60	—	8,35	—	—	—	—
$C_к$	85—90	2,21	—	4,10	—	8,38	—	—	—	—
$C_к$	110—115	2,34	—	2,10	0,050	8,51	—	—	—	—

Продолжение таблицы 10

Воднорастворимые вещества (водная вытяжка) в г на 100 г почвы

№ разреза и горизонт	Глубина в см	HCO_3	CO_3	Cl	SO_4	Сухой остаток	Прокал. остаток	Гумус воднорастворимый $см^3$ 0,05 *N* $KMnO_4$
27 A	0—5	0,0243	Нет	Нет	Нет	—	—	95
A	20—25	0,0231	»	»	»	—	—	82
A+B	45—50	0,0220	»	»	»	—	—	53
$C_к$	70—75	0,0439	»	0,008	Следы	—	—	43
95 A	0—5	0,0243	Нет	Нет	Нет	—	—	119
A	15—20	0,0231	»	Следы	»	—	—	85
A+B	30—35	0,0220	»	Нет	»	—	—	55
$C_к$	52—57	0,0509	»	0,0147	»	—	—	53
$C_к$	125—130	0,0578	»	0,0336	»	0,1550	0,0840	56
143 A	0—5	0,0347	Нет	Нет	Нет	—	—	110
A	15—20	0,0231	»	0,1155	Следы	0,2850	0,1970	—
A	25—30	0,0266	»	Нет	нет	—	—	70
$C_к$	35—40	0,0456	»	»	»	—	—	54

[1] Определение SO_4 в солянокислой вытяжке

[2] Определены после их вытеснения из почвы 0,02 *N* раств. HCl

[3] Объемным методом по К. К. Гедройцу

Средняя мощность гумусового горизонта — 33,5 см. Средняя мощность выщелоченной толщи (глубина до вскипания) — 52 см. Как видим, мощность гумусового горизонта и глубина до карбонатного здесь заметно меньше, чем для вышеописанной основной разности пылевато-комковатых черноземов. Таким образом эти почвы еще менее выщелочены и вместе с тем в морфологическом облике имеют некоторые следы слабого засоления.

Остановимся теперь на химических свойствах пылевато-комковатых выщелоченных черноземов и на их механическом составе.

Для анализа были выбраны разрезы пылевато-комковатых черноземов со слабоволнистой поверхности водораздельной равнины Камышная — Камышанка № 100 и 27 и с водораздела Камышная — Касьма № 95 и 143 (основные их морфологические признаки см. в таблицах). Последние два разреза № 95 и 143 по морфологическим признакам в поле были охарактеризованы как слабо солонцеватые черноземы (в особенности № 143) см. табл. 10 и 11.

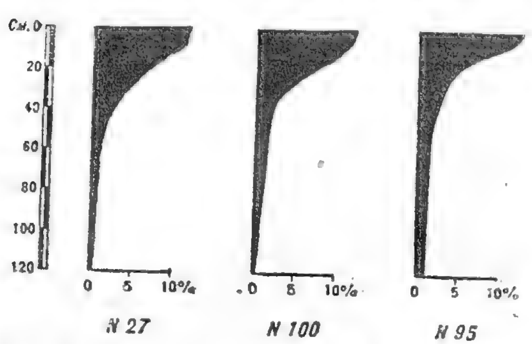
Таблица 11

Механический состав (в % на абс. сух.)

№ разреза и горизонт	Глубина образца в см	1—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	< 0,001	< 0,01 по Судану (сумма 3-х фракций)	< 0,01 по Сабанину
27 A	0— 5	1,50	2,00	40,50	25,20	5,20	23,20	53,6	57,0
A	20— 25	0,50	2,50	38,25	22,00	4,00	24,40	50,4	58,7
A+B . . .	45— 50	—	1,75	33,25	29,20	3,60	28,80	61,6	65,0
$C_к$	70— 75	—	1,75	38,75	27,20	4,80	23,60	55,6	59,5
$C_к$	145—150	0,25	2,50	34,00	29,20	5,60	23,60	58,4	63,2

Изучая приведенные цифры анализов, отмечаем прежде всего богатство гумусом верхних частей профиля исследованных почв при малой мощности всего окрашенного гумусом горизонта и резком падении количества гумуса с глубиной. Количество гумуса в верхних частях горизонта A заставляет считать эти почвы тучными черноземами. Распределение гумуса (фиг. 6 на 28 стр.) не вполне одинаковое по профилям этих почв. В этом отношении в одну группу попадают разрезы № 27 и 100, т. е. слабо выщелоченные пылевато-комковатые тучные черноземы слабо падающей волнистой водораздельной равнины левобережья Инп. Иной характер имеет разрез № 95 — слабосолонцеватый пылевато-комковатый чернозем водораздела Камышная — Касьма с особенно быстрым падением гумуса. Таким образом особенности распределения гумуса вполне подтверждают выделение двух основных разностей пылевато-комковых черноземов степной части участка фермы.

К. П. Горшенин,[1] описывая почвы степного пятна центральной части Кузбасса (левобережье р. Ини), выделяет их и относит к «средним» черноземам на том основании, что общий запас гумуса в толще горизонта гумусовой окраски при условии быстрого падения гумуса не велик, несмотря на значительное его скопление на поверхности.



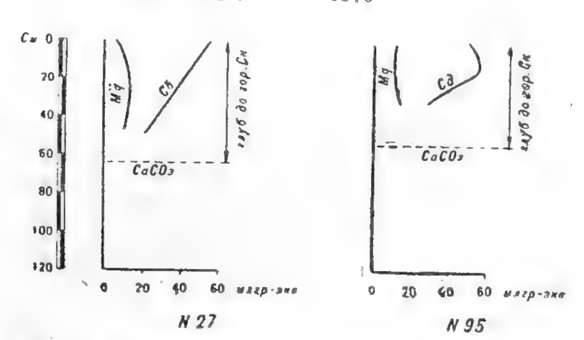
Фиг. 6. Распредление гумуса в пылеватых черноземах

Не отрицая большей тучности черноземов других частей Кузбасса, мы полагаем все же, что главнейшим мотивом для выделения этих почв являются не количество и распределение гумуса по профилю, а другие их свойства — слабая, но вполне уловимая солонцеватость, близость горизонта $C_к$, реакция и некоторые физические свойства. Тучность же их подтверждается и большой емкостью поглощения, которая падает с глубиной значительно медленнее, чем гумус. Принимая за 100 количество гумуса и количество поглощенного кальция на глубине от 0—5 см, получим для более глубоких горизонтов следующие цифры гумуса и поглощенного кальция в процентах:

Разрез 27	Гумус	Ca
0— 5 см	100	100
20— 25 »	51,7	69,7
45— 50 »	13,8	39,5
70— 75 »	5,0	—
145—150 »	3,8	—

Разрез 95	Гумус	Ca
0— 5 см	100	100
15— 20 »	36,3	109,6
30— 35 »	22,1	55,0
52— 57 »	10,8	—
125— 130 »	10,0	—

Особенно ясно видно несоответствие между гумусом и поглощенным кальцием в горизонте 15—20 (см. разрез № 95), где приходится допустить или ошибку анализа или возрастание емкости поглощения за счет минеральной части поглощающего комплекса.



Фиг. 7. Распределение поглощенных кальция и магния в пылевато-комковатых черноземах

Сравнение разрезов № 27 и № 95 обнаруживает еще одну особенность в распределении гумуса разреза № 95, а именно: при резком падении количества гумуса сверху на глубине 5—15 см большое постоянство и зна-

[1] К. П. Горшенин и М. А. Винокуров. Почвы Сибирского края. Естественно-исторические условия с.-х. Сибири, т. II, 1931.

чительный процент его по всему профилю до дна ямы. Общее же количество поглощенного кальция в этой почве еще больше, чем в разрезе № 27. При сравнении мы умышленно не приняли во внимание поглощенный магний, распределение которого совершенно особое и очевидно еще в гораздо меньшей степени связанное с гумусом. Поэтому мы взяли только поглощенный кальций, а не емкость поглощения.

Как и следовало ожидать, слабо солонцеватый чернозем № 95 отдал в солянокислую вытяжку большее количество магния, чем несолонцеватый разрез № 27 (фиг. 7).

По морфологическим признакам наиболее солонцовым оказался разрез № 143 (2,7 мг-экв. Na). К сожалению, для этого разреза нет данных определения других поглощенных оснований Ca и Mg — и нельзя вычислить степень насыщенности натрием, т. е. выразить состав поглощенных оснований в процентах от емкости поглощения для суждения о соотношении внешнего проявления солонцеватых признаков с процентным составом поглощенных катионов. Можно, однако, думать, принимая во внимание богатство поглощенным кальцием всех этих почв, что и в этом случае в процентном отношении 2,7 мг-экв. Na составляют очень небольшую величину (не более 2—3% от емкости).

Повидимому, во многих случаях наблюдаемая в профиле пылеватокомковатых черноземов слабая солонцеватость есть явление реликтовое. Об этом же говорит и накопление гипса главным образом в черноземах вторых террас рек, почти не имеющих солонцеватых признаков (например № 11, 121). [1]

Соленосность описанных почв по данным водных вытяжек (в пределах первого метра глубины) весьма ничтожная: сульфатов в вытяжках вовсе не найдено, хлориды имеются в незначительном количестве в нижних горизонтах. Более заметное количество хлористых солей обнаружено в горизонте 15—20 см солонцеватого чернозема № 143. В данном случае хлориды приурочены к уплотненному горизонту, из которого они, очевидно, могут мигрировать с большим трудом.

Что касается механического состава описанных почв, то, судя по имеющемуся в нашем распоряжении анализу разреза № 27, можно сказать, что механический состав их пылевато-суглинистый, довольно тяжелый, однородный по профилю. Однако при наблюдениях в поле не получается впечатления тяжелого механического состава; это происходит в верхних горизонтах, повидимому благодаря присутствию обильного количества гумуса, а в нижних — углекислого кальция. В средней части профиля на глубине 45—50 см в разрезе № 27 наблюдается небольшое повышение содержания илистой фракции, которое могло быть результатом процесса вмывания в предыдущую солонцеватую стадию почвообразования, хотя уже и одно удаление $CaCO_3$ должно способствовать оглинению породы. Заслуживают внимания результаты определений доступной растению

[1] Мы не входим здесь в обсуждение количества гипса, найденного в разрезе № 11, так как считаем, что метод, примененный для его определения, не был достаточно точным.

фосфорной кислоты, произведенных в 0,1 нормальной солянокислой вытяжке по методу проф. А. Т. Кирсанова. По этим данным описанные почвы содержат значительное количество подвижной фосфорной кислоты, так что, повидимому, в фосфорнокислых удобрениях сейчас не нуждаются или мало нуждаются. Сравнение пылевато-комковатых черноземов водораздельных равнин левобережья р. Ини с другими почвами Кузбасса в отношении содержания усвояемой фосфорной кислоты заставляет выделить их как наиболее обеспеченные фосфорнокислыми соединениями.

Этими немногими данными исчерпывается наш материал о пылевато-комковатых, тучных, слабо выщелоченных черноземах на лёссовидном суглинке в пределах молочно-овощной фермы «Горняк». Переходим к описанию других почвенных разностей, выделенных нами.

Среди общего весьма однородного покрова описанных пылевато-комковатых черноземов волнистой степной равнины изредка встречаются небольшие пятна темносерых подзолистых, глубоко выщелоченных почв, развитых в понижениях под березово-осиновыми кустами. Пятна эти доходят иногда до 100 м в диаметре, но чаще бывают значительно меньших размеров. Наиболее заметную площадь занимают они в бассейне нижнего течения р. Камышной и далее тянутся вдоль ее правого берега. Изредка встречаются также мелкие западины с березовым кустарником и темносерыми почвами и в центральной части участка фермы около главной усадьбы, а также и по краю второй террасы долины р. Ини. На этих почвах между кустами развивается обычно густая травянистая разнотравно-злаковая растительность, дающая ценный корм для скота. Для характеристики этих почв приводим описание профиля в разрезе № 147.

Разрез заложен на плоской поверхности водораздела Касьма — Камышная в центре небольшого блюдцеобразного понижения, среди березовых кустиков высотой до 2 м. Разнотравно-злаковая растительность — густая и сочная.

Почва — серая, сильно оподзоленная (осолоделая) на лёссовидном суглинке.

0—3 см (A_0) — плотная дернина. Представляет собой тесное сплетение мелких корешков. Цвет — буровато-серый.

3—13 см ($A_1 + A_2$) — серый, очень рыхлый горизонт, структурный. Структура зернистая, но отдельности — зерна — заметно уплощены и густо покрыты кремнеземистой присыпкой. Много червоточин.

13—35 см ($A_2 + B$) — светлосерый, слегка желтоватый, плотноватый горизонт. Содержит много ржаво-бурых пятен. При выбрасывании лопатой распадается на плитчатые отдельности, снаружи густо покрытые мучнистой, кремнеземистой присыпкой. Внутри отдельности более темного, буроватого цвета.

35—68 см (B_2) — окраска темнобурая. Горизонт более тяжелый и влажный. Плотный. Структура выражена хорошо — мелко-ореховато-зернистая. Грани орешков снаружи блестящие, темнобурые, слегка клейкие.

68—81 см — менее плотный, окраска меняется на рыжевато-желтую, структура более мелкая и менее прочная, поверхность отдельностей неровная, заметна снова кремнеземистая присыпка.

81—125 см — окраска желтая с темнобурыми потеками, структура неясная и непрочная, ореховато-зернистая. Вся масса почвы несколько вязкая. Постепенно пе-

реходит — 125—160 — в светло-желтый влажный, выщелоченный от $CaCO_3$ лёссовидный суглинок с редкими мелкими черными крапинками.

До глубины 160 см (глубина ямы) вскипания от HCl нет.

Таковы характерные черты морфологии этих почв. Для их химической характеристики мы располагаем следующими данными анализа.

Таблица 12

№ разреза и горизонт	Глубина в см.	Гигроскопическая влажность	Гумус в %	CO_2 карбонатов в %	SO_4 гипса в %	pH в водн. суспензии	Поглощенн. основ. в мг-экв. Ca	Mg
147 A_1 . . .	0— 5	5,04	11,66	Не сод.	Не опр.	7,52	33,4	7,0
A	15— 20	3,68	1,39	»	»	5,95	—	—
B	35— 40	3,95	0,88	»	»	6,21	18,6	9,2
B	50— 55	4,71	—	»	»	6,54	—	—
B	70— 75	3,99	—	»	»	6,00	23,3	10,0
B	85— 90	3,36	—	»	»	6,11	—	
B	100—105	4,45	—	»	Не сод.	6,11	24,0	-
BC	125—130	4,13	—	»	»	6,73	—	-
BC	150—160	4,89	—	»	»	7,76	—	11,5

Механический анализ глинистой фракции этой почвы по методу Судана дал следующие результаты:

Таблица 13

№ разреза	Глубина в см	0,01—0,005	0,005—0,001	< 0,001
147	0— 5	27,4	8,2	8,2
	15—20	33,4	6,2	11,0
	35—40	29,0	3,8	27,8
	50—55	23,0	4,6	34,0

В данной почве гумус сосредоточен только в самом верхнем горизонте, глубже он сразу падает. Повидимому, накопление его в верхнем слое — результат современной стадии почвообразования. Поглощенные основания показывают наличие ясно выраженного элювиального горизонта. Реакция по профилю весьма однородная, близка к нейтральной. От карбонатов почва выщелочена очень глубоко и вовсе не содержит гипса. Возможно, что данную почву надо рассматривать как древний, глубоко выщелоченный и осолоделый солонец. Однако процесс осолодения в этой почве закончился уже давно и прошел настолько полно, что в настоящее время в свойствах ее профиля не осталось никаких солонцовых признаков. Однако следы интенсивного процесса разрушения илистой фракции в верхних горизонтах, уплотнения и обогащения илом горизонта B выражены совершенно отчетливо.

Общая площадь, занимаемая этими почвами, ничтожна мала, но для нас они представляют интерес как часть древнего почвенного комплекса, который развился в современный почвенный покров с огромным преобладанием пылевато-комковатых черноземов.

Кроме этих почв на том же общем фоне пылевато-комковатых черноземов можно встретить и другие почвенные образования — солонцовые почвы. Но они приурочены главным образом к речным долинам, встречаясь на вторых террасах их и окаймляя узкой полосой края коренного берега.

На водораздельных пространствах вне близкого контакта с долинами в пределах участка фермы встречаются более сильно солонцеватые, пылевато-комковатые черноземы, но солонцов нет. Ввиду этого описание солонцовых почв мы приводим в следующей главе о почвах речных долин.

Последней почвой, на описании которой нам необходимо здесь остановиться, является выщелоченный зернистый чернозем, развитый на севере участка фермы в области более пересеченного овражного рельефа. В сущности говоря, мы имеем здесь не одну, а несколько различных почв, связанных постепенными переходами, в тесной зависимости от рельефа.

Почвы изменяются здесь от выщелоченного зернистого чернозема до зернистого чернозема с ясными признаками деградации и, наконец, до луговой глубоко гумусированной почвы на дне оврагов. Это сочетание почвенных разностей составляет несколько другой комплекс почв, развитый на севере участка между реками Касьма и Тарабариха, отличный от вышеописанного комплекса с почти полным господством пылевато-комковатых черноземов, хотя несомненно, что в происхождении и свойствах обоих комплексов очень много общего.

Приводим описание почвы, типичной для северного участка:

Разрез № 83. Волнистая пересеченная поверхность на правом коренном берегу р. Тарабарихи. Разрез заложен на плоской поверхности, слабо наклоненной к СВ. Разнотравно-злаковый луг с редкими разбросанными кустами березняка.

Почва — выщелоченный зернистый чернозем на лёссовидном суглинке.

0—17 см — темносерая, слегка буроватая, пороховато-зернистая, слабо уплотненная масса. Отдельности почвы слегка присыпаны тонким кварцевым порошком.

17—43 см — несколько более тяжелый, темносерый, структурный, рассыпчатый горизонт. Структура зернистая, острогранная, в нижней части горизонта становится более крупной, но менее прочной. Нижняя граница горизонта отчетливая. Кварцевая присыпка, покрывающая отдельности, имеется, но ее не больше, чем в верхнем слое гумусового горизонта.

43—70 см — буровато-желтый, слабо уплотненный, почти бесструктурный и выщелоченный от карбонатов лёссовидный суглинок. Окраска его однородная, кремнеземистой присыпки нет.

70—120 см (глубина ямы) — более светлый, плотноватый, сухой, пористый, лёссовидный суглинок с тонкими белыми, извилистыми прожилками выделений карбонатов. Вскипает. До дна ямы вполне однородный. Верхняя граница ровная и отчетливая.

Несколько отличается от описанного другой разрез почвы, имеющий уже довольно ясные следы деградации.

Таблица 14

№ разреза	Геоморфологический элемент	Абсолютная отметка высоты	Угодье	Мощность горизонта гумусовой окраски в см	Мощность горизонта ВС в см	Глубина до карбонатного горизонта в см	Глубина разреза в см	Наибольшее скопление кремнеземистой присыпи на глубине в см
	1. Зернистые черноземы выщелоченные							
133	Волнистая изрезанная поверхность водораздела Касьма—Тарабариха	218	Залежь	44	23	67	110	—
119	То же	210	»	41	34	75	80	—
340	» »	218	»	30	27	57	80	—
151	» »	222	»	34	26	60	100	—
156	» »	198	»	38	22	60	100	—
159	» »	215	»	39	32	71	95	—
82	» »	195	»	49	22	71	105	—
135	» »	204	»	39	31	70	85	—
83	» »	210	»	43	27	70	135	—
90	» »	219	Разнотравно-злаковый луг с кустами березы	35	47	82	95	—
91	» »	220	Разнотравно-злаковый луг с кустами березы	42	33	75	100	—
86	» »	230	Залежь	43	37	80	105	—
87	» »	220	»	49	46	95	115	—
137	» »	215	Разнотравно-злаковый луг	42	34	76	100	—
138	» »	21	» »	49	30	79	110	—
212	» »	200	Пашня (пшеница)	37	23	60	100	—
213	» »	200	» »	39	31	70	100	—
207	» »	218	» »	38	24	62	90	—
	2. Зернистые черноземы с признаками деградации							
211	Волнистая, сильно изрезанная балками поверхность	222	Кусты осины среди березы Разнотравно-злаковый луг с кустами березы	41	89	130	155	30—40
85	То же	223	Разнотравно-злаковый луг с кустами березы	48	33	81	95	36—48
86	» »	215	Залежь	43	37	80	100	25—34
88	» »	215	Разнотравно-злаковый луг	45	53	98	110	—
89	» »	224	Залежь	50	60	110	120	—
209	» »	210	»	40	75	115	150	34—54
222	» »	—	Разнотравно-злаковый луг с куст.	38	44	82	150	42—49
210	» »	200	Разнотравно-злаковый луг с куст.	46	36	82	105	22—36
152	» »	223	Разнотравно-злаковый луг с куст.	36	59	95	100	—
153	» »	219	Разнотравно-злаковый луг с куст.	34	44	78	85	—
154	» »	222	Разнотравно-злаковый луг с куст.	42	50	92	105	—
158	» »	200	Залежь	49	39	88	95	35—49

Разрез № 222. Северная часть водораздела Касьма — Тарабариха. Слабо волнистая, сильно пересеченная глубокими логами и балками равнина.

Разрез заложен под пышной разнотравно-луговой растительностью с березово-осиновыми кустами. Почва — зернистый, слабо деградированный чернозем на лёссовидном суглинке.

0—4 см — темная, слегка буроватая, довольно плотная дернина из отмерших стеблей и корней растений.

4—15 см — темносерый, полностью распадается на мелкие прочные остроугранные зерна. По граням зернышки блестящие, как бы глянцевитые. На поверхности отдельностей — присыпка в виде кварцевых песчинок.

15—31 см — цвет тот же темносерый (немного светлее), структура менее прочная. Кремнеземистая присыпка не только обсыпает с поверхности структурные отдельности, но как бы проедает их, входя внутрь зерен. Это придает почве несколько пестроватый цвет, особенно заметный у нижней границы гумусового горизонта. Много червоточин.

31—42 см — слабо гумусированная, сероже лтая масса с широкими расплывчатыми гумусовыми потеками. Кремнеземистой присыпки еще больше, чем в вышележащем горизонте. От нее и от гумусовых потеков окраска горизонта не однородная, как бы крапчатая.

42—80 см — слабо уплотненный, темножелто-бурый, почти бесструктурный, книзу все более и более однородный, выщелоченный от карбонатов лёссовидный суглинок. Нижняя граница резкая.

80—150 — (глубина ямы) светложелтый лёссовидный суглинок с выцветами карбонатов в виде белых тонких мицелиевидных прожилок. Бурно вскипает с кислотой.

Общим признаком обеих описанных почв является их весьма совершенная остроугранная зернистая структура. Несомненно, что это явление — усиление отчетливости структуры, изменение ее формы в сторону приобретения гладких поверхностей и острых углов между гранями — характерно для почв с некоторыми признаками деградации. Это обстоятельство было уже отмечено в почвенной литературе,[1] как характерное для начальных стадий деградации черноземных почв. Для суждения об однородности главнейших морфологических признаков этих почв приводим таблицу данных для произведенных нами разрезов (см. табл. 14 на стр. 33).

В среднем мощность горизонта гумусовой окраски для зернистых выщелоченных черноземов около 41 см, для деградированных — около 43 см; глубина до карбонатного горизонта соответственно — 71 и 93 см.

Для выщелоченных разностей зернистых черноземов отмечается значительно большее постоянство горизонта ВС, чем для вышеописанных пылевато-комковатых черноземов. Для деградированных зернистых черноземов характерна приуроченность наибольшего скопления кремнеземистой присыпки к нижней части гумусового горизонта и подгумусовому горизонту. Вместе с тем для описанных деградированных черноземов в большинстве случаев характерно отсутствие сколько-нибудь выраженного морфологически сплошного горизонта В (нет ни уплотнения, ни признаков выделения R_2O_3) при ясном скоплении кремнеземистой присыпки.

[1] См. Н. Ремизов. Можно ли считать серые лесные почвы почвами установившегося равновесия. Почвоведение, 1932.

В некоторых случаях, однако, нижняя часть профиля черноземов с признаками деградации приобретает особый характер и тогда выделяются ясные признаки не только накопления кремнеземистой присыпки, но и уплотнения и вмывания полуторных окислов. Эти признаки, однако, не фиксируются в виде более или менее мощных сплошных горизонтов, а располагаются полосами, причем чередуются более мощные (10—15 см) полосы скопления кремнеземистой присыпки, как бы «проедающей» структурные отдельности почвы, и тонкие (1—2 см) более плотные коричневато-бурые полосы, где почва распадается на ореховатые отдельности с блестящими глянцевитыми гранями (коллоидальные налеты на поверхности отдельностей в виде своеобразных зеркал). Таких тонких полос (горизонт B) на желтовато-сером, крапчатом фоне горизонта скопления присыпки в почвах описываемого района иногда можно насчитывать три или даже четыре. Таким образом на гладком вертикальном срезе профиля такие почвы выделяются этим своим полосатым «зебровидным» горизонтом A_2+B.

В небольших микрорельефных понижениях эти почвы встречаются не только на севере участка фермы в междуречье Касьма — Тарабариха, но и в пределах центрального массива среди пылевато-комковатых черноземов. В таких случаях направление полос «зебровидного» горизонта примерно повторяет рельеф поверхности (более круто загибая вниз), и получается ряд вогнутых полос. В настоящее время многие из западинок с описанными почвами среди степной равнины центрального массива с поверхности на глаз почти совершенно не отличимы, так как и в растительном покрове они не выделяются, да и верхняя часть гумусового горизонта почв с зебровидными полосами во многих случаях приобретает уже облик, совершенно подобный окружающим пылевато-комковатым черноземам. Возможно, что в пределах центрального массива эти почвы надо рассматривать аналогично с вышеописанными серыми оподзоленными почвами более крупных березово-осиновых колков.

Возвращаясь к зернистым черноземам северного участка фермы, приведем результаты их химического анализа (табл. 15).

Как видно по химическим признакам, данные почвы очень близки к вышеописанным пылевато-комковатым черноземам, отличаясь от них только несколько меньшим количеством гумуса. Отмечается отсутствие кислотности и значительное содержание поглощенного магния.

Данные механического анализа показывают существенные отличия в механическом составе описываемых почв по сравнению с пылевато-комковатыми черноземами (табл. 16).

В противоположность пылевато-комковатым черноземам здесь мы наблюдаем ясное увеличение илистой фракции вниз по профилю, причем повышенно-глинистым оказывается и карбонатный горизонт. Такое распределение илистой фракции, почти не отмеченное морфологическим уплотнением, заставляет предположить поднятие карбонатного горизонта и наложение его на ранее сформировавшийся иллювиальный горизонт уплотнения. Во всяком случае увеличение глинистости вниз по профилю сближает

Таблица 15

№ разреза и горизонт	Глубина в см	Гигроск. влажность	Гумус в см	CO_2 карбонатов в см	pH водн. суспензии	Поглощенн. осн. мг-экв.	
						Ca	Mg
83 A	0— 5	5,20	8,76	—	7,45	46,6	9,2
A	18— 25	4,25	5,93	—	7,51	56,2	11,6
A	31— 36	3,42	1,79	—	7,48	—	—
BC	52— 57	2,62	0,66	—	—	—	—
$C_к$	80— 85	3,48	—	6,80	8,49	—	—
$C_к$	120—125	4,05	—	6,50	8,35	—	—
222 A_1	0— 5	5,03	10,31	—	7,14	43,5	12,3
A_1	15— 20	4,68	6,41	—	7,14	36,0	8,2
$A_1 + A_2$ . . .	30— 35	—	—	—	—	—	—
BC	50— 55	4,10	—	—	7,35	22,9	9,8
$C_к$	82— 87	2,95	—	не опр,	8,42	—	—
$C_к$	135—140	3,14	—	„	8,49	—	—

Таблица 16

Механический состав

№ разреза и горизонт	Глубина в см	% частиц по Сабанину				% частиц по Судану			Сумма частиц < 0,01 по Судану
		1—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	< 0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	< 0,001	
83 A . . .	0— 5	0,25	1,50	28,50	69,75	36,80	3,6	16,4	56,80
A	18— 25	0,25	2,00	28,25	69,50	34,80	4,8	17,6	57,20
A	31— 36	—	1,50	31,50	67,00	28,40	3,2	28,4	60,00
BC . . .	52— 57	—	1,75	33,25	65,00	30,00	5,6	26,4	62,00
$C_к$ . . .	120—125	—	2,00	22,50	75,50	37,20	1,6	34,4	73,20
222 A_1 . .	0— 5	0,75	1,50	28,25	69,50	37,60	1,2	15,2	54,00
A_1 . .	15— 20	0,25	1,75	27,00	71,00	34,20	5,6	19,6	59,40
BC . .	50— 55	—	2,00	30,25	67,75	26,40	0,4	36,4	63,20
$C_к$ . . .	135—140	—	3,00	32,00	65,00	27,60	2,0	31,6	61,20

почвы северного участка с вышеописанными западинными почвами центральной степи. Весьма вероятно, что и здесь в основе был тот же процесс осолодения, сменившийся впоследствии черноземообразованием со слабой деградацией.

Почвы долин

В почвенном покрове речных долин участка фермы «Горняк» мы имели возможность разобраться значительно детальнее, чем в почвах водораздельных пространств, благодаря предпринятой нами специальной работе по изучению водного и солевого режима долинных почв фермы.

Особый интерес к почвам долин диктовался, во-первых, соображениями чисто практического характера в связи с тем, что в долине р. Ини сосредоточена одна из важнейших отраслей хозяйства фермы — огород, требующий специальных агро-технических воздействий на почву и особенно полива — мероприятия, рациональное применение которого требует учета всех естественных условий водно-грунтового и солевого режима почв данного района.

Необходимость такого учета в данном случае усиливалась тем, что по внешним признакам засоленность почв (хотя и слабая) и развитие солонцеватого процесса в долинах было видно достаточно ясно, да и местным работникам Ленинского землеуправления и окрестным крестьянам факт этот был известен уже давно. Несмотря на это, при выборе участка для фермы остановились на левобережной части р. Ини и выбрали под огороды ее долину как место, где по техническим и экономическим соображениям (небольшая относительная высота, близость к реке) легче всего было осуществить необходимый для огородных культур в условиях местного климата полив.

Распределение культур и распланирование участка фермы было впервые проведено в 1930 г., т. е. всего за год до нашего исследования, так что самостоятельного опыта хозяйство накопить еще не могло.

С другой стороны, изучение долинных почв представляло большой теоретический интерес, так как могло дать ценный материал для выяснения развития всего почвенного покрова данного района во времени в зависимости от изменения и наложения новых почвообразовательных процессов. Понятно, что для долинных почв в этом отношении особенно важным являлось выяснение особенностей их водного режима и режима солей в связи с жизнью реки и грунтовыми водами долины.

Выше мы уже указывали на значительную пестроту почвенного покрова долин, обусловленную главным образом различным характером рельефа и близостью грунтовых вод (большая или меньшая относительная высота) и изменениями растительного покрова, как естественного, так и измененного воздействием скота и человека. К этому следует еще прибавить, что неоднородность почв связана здесь и с чередованием наносов, а местами — на нижних террасах — и с различной степенью развития почв на молодых аллювиальных отложениях. При этом надо иметь в виду, что значительная площадь здесь заливается в период паводков и таким образом часть долинных почв находится в сфере действующих наносов. В общем можно установить следующую приуроченность преобладающих разностей почв и распределение почвенных комплексов по основным элементам рельефа долин:

1. Нижние террасы — лугово-болотные и луговые торфянистые глубоко гумусированные, более или менее солонцеватые, а иногда и слабо солончаковатые почвы на суглинистых аллювиальных наносах. Нередко встречаются погребенные почвенные образования — преимущественно торфянистые горизонты. Частично находятся в сфере действующих разливов рек. Процессы миграции химических соединений в почвенном профиле за

летний период осложняются длительным сохранением мерзлого слоя на глубине 100—170 см, не оттаивающего до конца июля или начала августа.

Погребенные торфянистые горизонты не образуют сплошных прослоек, прослеживающихся в горизонтальном направлении на значительном расстоянии. Они представляют собой отдельные разорванные выклинивающиеся полосы на разных глубинах, перекрытые суглинистыми наносами.

Происхождение их связано с блужданием русла Ини и временными его остановками.[1]

2. Более высокие надлуговые террасы — пылевато-комковатые солонцеватые черноземы на лёссовидных суглинках, гипсоносные с пятнами солонцов, а местами и темносерых оподзоленных почв в микрорельефных понижениях и на перегибах склонов у края уступов коренного берега и террас.

Эта схема в общем сохраняет свое значение для всех долин нашего участка, но в деталях замечаются значительные отличия в почвенном покрове рр. Ини, Камышанки, Камышной и Касьмы.

Остановимся прежде всего на описании почвенного покрова в связи с грунтовыми водами долины р. Ини как наиболее крупной и важной в практическом отношении.

Для изучения почвенного покрова и наблюдений за уровнями грунтовых вод, с которыми связан генезис и современные свойства почв, нами было заложено в долине р. Ини кроме обычных почвенных разрезов для характеристики почвенных типов и разностей еще 12 глубоких разрезов до уровня грунтовых вод. В этих разрезах после описания почвенного профиля и взятия образцов для анализа были установлены смотровые колодцы для наблюдений за колебаниями уровней грунтовых вод. Кроме того на р. Ине было установлено два водомерных поста выше и ниже плотины против г. Ленинска.

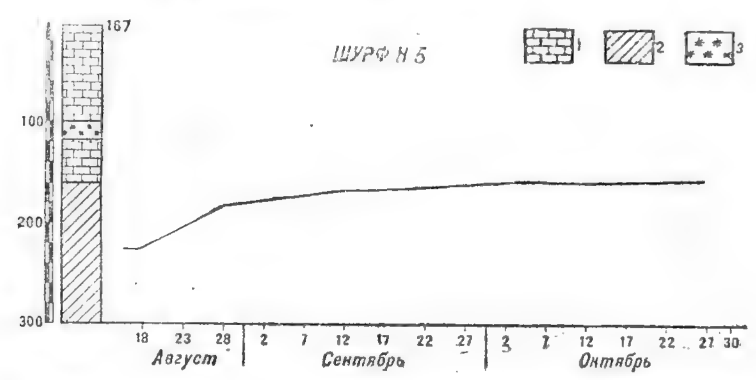
Наблюдения над колебаниями уровней воды в реке и грунтовых вод в долине были проведены в период времени с 17/VIII по 30/X 1931 г.,— период, явно недостаточный для получения надежной кривой этих колебаний. Однако за неимением данных дальнейших наблюдений нам придется ограничиться здесь этим материалом, учитывая его неполноту.

Наблюдения над уровнями речной воды и грунтовых вод имели целью выяснение зависимости солевого профиля почвы от глубины залегания и колебания грунтовой воды, а также и связи грунтовых вод с поверхностно текущими водами реки и атмосферными осадками для учета фильтрации и питания грунтовых вод, а также и генезиса их минерализации.

На карте, составленной по нашему поручению землеустроительной партией Западно-Сибирского отделения Госземтреста, работавшей в то время на ферме, отмечено местонахождение смотровых колодцев и водо-

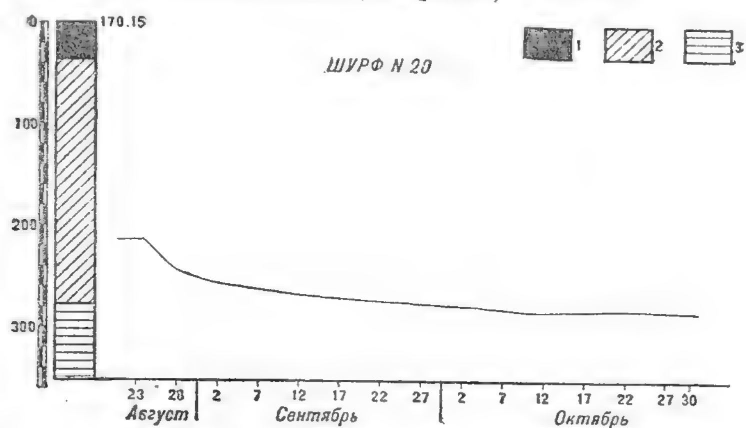
[1] Образование болот в речных долинах в связи с перемещением русла рек разбирается в работе: С. В. Курдюмов, Некоторые данные о процессе образования приречных болот Украины.

мерных постов и указана их нумерация (фиг. 1). Нивелировка, произведенная той же партией, дала возможность привязать данные наблюдений над колебаниями вод к абсолютным высотам.



Фиг. 8. Шурф № 5. *1* — торфянистый горизонт, *2* — пылевато-суглинистый нанос, *3* — мерзлый слой

Как видно на карте, смотровые колодцы расположены в долине р. Ини двумя основными параллельными рядами с юго-запада на северо-восток поперек левобережной части долины: южный ряд от № 5 до № 1 вдоль низовьев р. Камышанки, впадающей в р. Иню, и северный — от № 18 до № 20, пересекающий основной огородный участок фермы. Между этими рядами расположен еще один колодец, № 11, на краю болотистого понижения и к северу от второго ряда (северного) — № 21.



Фиг. 9. Шурф № 10. *1* — гумусовый горизонт, *2* — пылевато-суглинистый нанос, *3* — серая раскисленная глина

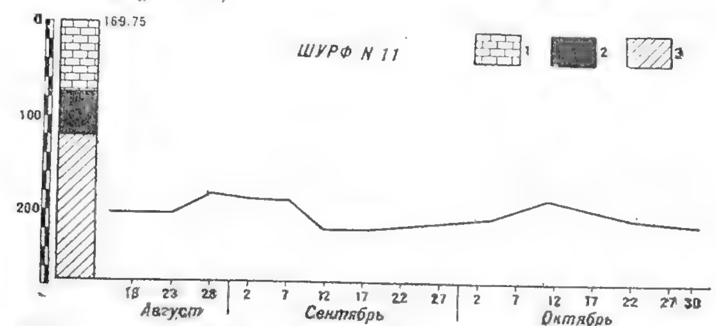
Расстояние в ряду между колодцами — 0,5 км.

Водомерный пост № 4 установлен выше плотины на реке Ине, № 3 — ниже ее.

На прилагаемых схематических профилях показано строение наносов, слагающих стенки смотровых колодцев, там же приведены и данные

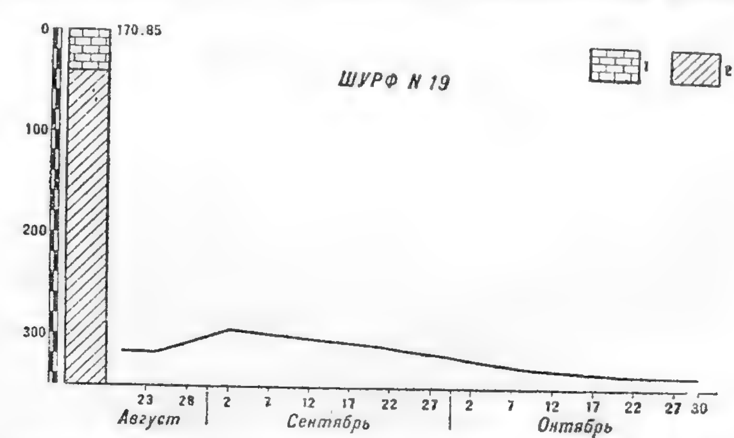
о глубине залегания и колебаниях грунтовых вод за период наблюдений (фиг. 8—13).

Как было указано выше, первые пять колодцев составляют ряд, связанный с водомерным постом № 4, установленным на р. Ине выше плотины (см. фиг. 1).



Фиг. 10. Шурф № 11. *1*— торфянистый горизонт, *2*— гумусовый горизонт, *3*— пылевато-суглинистый нанос

Искусственный подъем уровня реки, произведенный сравнительно недавно, резко сказался в нарушении нормального соотношения уровней воды в реке с грунтовыми водами поймы, так как в настоящее время уровень воды в Ине выше плотины заметно превышает уровни грунтовых вод поймы, причем разность уровней увеличивается по мере движения от реки и достигает наибольшего значения в притеррасовой полосе. Именно



Фиг. 11. Шурф № 19. *1*— торфянистый горозонт, *2*— пылевато- суглинистый нанос

в этой полосе абсолютные отметки уровней грунтовых вод оказались самыми низкими. Ниже мы приводим график наблюдений уровней в реке у постов № 4 и № 3 (фиг. 14) и сводную таблицу. Кривые поверхности уровня грунтовых вод по всему профилю через пойму в начале и конце наблюдений приведены выше (фиг. 2 и 3).

Табл 7

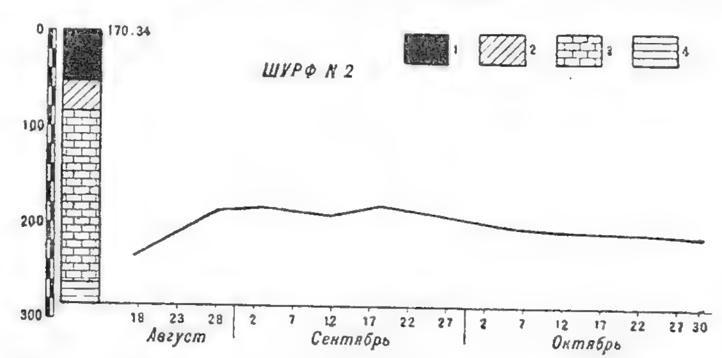
Сводная таблица отметок уровней вод в начале и конце наблюдений

№ водомерного поста	№ колодца	Абсолютная отметка поверхности земли	Абсолютная отметка уровня воды в начале наблюдений в м	Абсолютная отметка уровня воды в конце наблюдений в м	Глубина от поверхности до уровня вод начальная в м	То же конечная в м
4	—	—	167,87 (19/VIII)	168,14 (8/X)	—	—
	1	169,82	167,72 (19/VIII)	167,50 (18/IX)	2,10	2,32
	2	170,34	168,51 (28/VIII)	168,24 (30/X)	1,83	2,10
	3	169,14	167,64 (17/VIII)	167,50 (2/IX)	1,50	1,64
	4	169,09	167,47 (17/VIII)	167,25 (30/X)	1,62	1,84
	5	168,95	166,75 (18/VIII)	167,46 (30/X)	2,20	1,49

Общая закономерность — понижение уровня грунтовой воды по мере удаления от реки — в данном случае нарушается в точке шурфа № 2, где мы имеем некоторое повышение уровня воды.

Почти во всех случаях вода в колодцах к концу наблюдений понизилась и только в шурфе № 5 отмечено заметное повышение. В этом отношении шурф № 5 тяготеет к шурфам, заложенным выше в долине р. Камышанки.

Вода в реке к 30/X заметно поднялась, но, повидимому, ее подъем не успел сказаться еще на уровнях вод в колодцах. Это обстоятельство, ука-



Фиг. 12. Шурф № 2. *1*—гумусовый горизонт, *2*— пылевато-суглинистый нанос, *3*— торфянистый слой, *4* — серая раскисленная глина

зывающее на медленность фильтрации грунтовых вод, повидимому должно быть поставлено в связь с характером грунтов, слагающих пойму, отличающихся суглинистым механическим составом и наличием торфянистых прослоек.

Второй ряд шурфов, заложенных в долине Ини, несколько севернее, связан с водомерным постом № 3 ниже плотины на Ине.

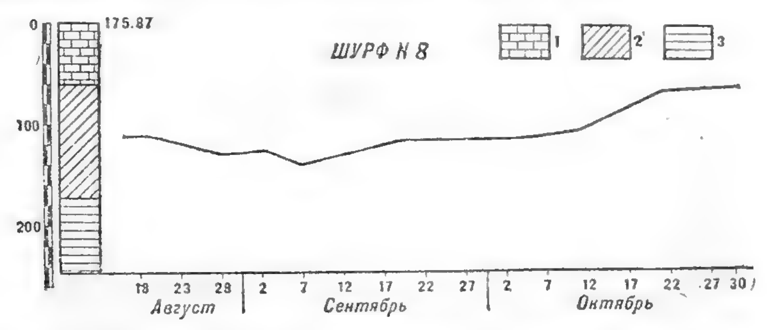
Данные наблюдений за уровнями грунтовых вод в этом ряду колодцев следующие:

Таблица 18

№ водомерного поста	№ колодца	Абсолютная отметка поверхности земли в м	Абсолютная отметка уров. воды в начале наблюдений в м	Абсолютная отметка уровня воды в конце наблюдений в м	Глубина от поверхности до уровня вод начальная в м	То же конечная в м
4	—	—	167,87	168,14	—	—
3	—	—	166,28	166,33	—	—
	20	170,14	167,99	167,28	2,15	2,86
	21	169,67	168,04	167,78	1,63	1,89
	12	169,44	167,42	167,13	2,02	2,31
	19	170,86	167,79	167,48	3,07	3,38
	18	172,83	Сухой до глубины 3,40 м[1]			
	17	169,42	168,34	167,71	1,08	1,71
	11	169,71	167,96	167,61	1,75	2,10

Из приведенных данных о положении уровней вод в шурфах видно, что по абсолютным отметкам они очень близки друг к другу, так что, по-видимому, мы здесь имеем дело со сплошным гидростатически связанным уровнем воды.

По отношению к уровню воды в реке (водомерный пост № 3) все отметки грунтовых вод оказались более высокими, что указывает на отсутст-



Фиг. 13. Шурф № 8. *1* — торфянистый горизонт, *2* — пылевато-суглинистый нанос, *3* — серая раскисленная глина

вие возможности инфильтрации речной воды в грунтовые воды поймы в период наблюдений (в противоположность части поймы, прилегающей в реке выше плотины).

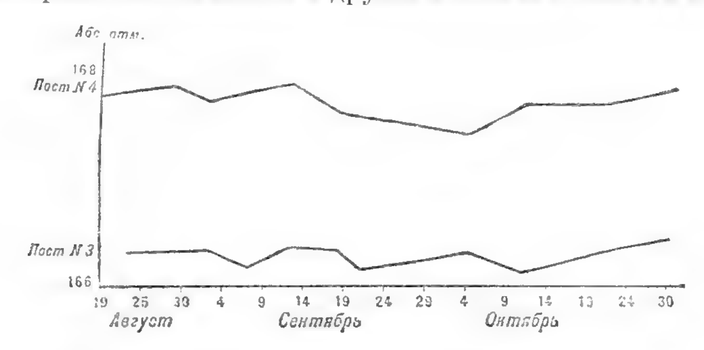
Наиболее высокое залегание вод в шурфах по абсолютным отметкам констатировано почти в прирусловой полосе на расстоянии 70—100 м от реки (шурф № 21,17 и 2), далее идет понижение, наиболее заметное в притер-

[1] Исходя из высот поверхности почвы и уровней вод в соседних шурфах, воду в этом шурфе можно ожидать на глубине около 5,20 м.

расовой полосе (шурфы № 12 и 44), а в наносах второй террасы, судя по отметке воды в шурфе № 19, снова наблюдается слабое повышение. Глубина залегания уровня воды от поверхности колеблется от 1,08 м (шурф № 17) до 3,38 м (шурф № 19), в общем глубина эта увеличивается там, где по абсолютным отметкам уровень воды стоит ниже, и уменьшается, где он выше.

За период наблюдений уровень воды во всех шурфах понизился, между тем как в реке он повысился, что указывает на медленность фильтрации воды в грунтах и слабость связи их с рекой, — явление, уже отмеченное и для первого ряда шурфов. Понижение грунтовых вод за период наблюдений приходится связывать с явлениями испарения и транспирации.

Все это говорит о застойном характере вод, питаемых, повидимому, главным образом, периодически за счет воды весенних разливов Инн, хотя несомненно кроме этого имеются и другие источники питания их.



Фиг. 14. Колебания уровня р. Инн по наблюдениям на водомерных постах

Ложем грунтовых вод, повидимому, в большинстве случаев является светлосерая раскисленная глина, встреченная несколько раз в обнажениях нижних террас и в основании шурфов. Приурочены горизонты грунтовых вод к пылеватым суглинкам, особенно же к опесчаненным их разностям. Роль прослоек торфянистых погребенных горизонтов сводится, главным образом, к поглощению просачивающихся вод и образованию одного или нескольких горизонтов с большой абсолютной влажностью, но в силу высокой гигроскопичности и молекулярной влагоемкости, а стало быть, и всасывающей способности торфа, эти горизонты не могут считаться водоносными и действуют иссушающе на соседние землистые слои. В общем торфянистые горизонты должны уменьшать питание грунтовых вод просачивающимися атмосферными осадками и выравнивать резкость колебаний их уровня.

Перейдем к рассмотрению минерализации грунтовых вод и воды в реках (см. табл. 19). Для большей полноты картины приводим данные по минерализации грунтовых вод долины р. Камышанки, без сомнения частично питающих грунтовые воды долины р. Инн.

Остановимся прежде всего на химическом составе открыто текущих вод.

Вода р. Ини оказалась чрезвычайно слабо минерализованной, практически ее можно считать совершенно пресной. Жесткость ее также не большая (общая жесткость 12,6° немецк.), минеральные вещества представлены небольшим количеством бикарбонатов кальция и магния, солей щелочных металлов не обнаружено.

Почти одинаковый состав имеет и вода небольшой старицы в пойме Ини, питающейся, очевидно, инской водой во время ее разливов.

Несколько иной характер имеет вода левого притока Ини — р. Камышанки. Здесь отмечается не столько несколько бóльшая ее минерализация, так как абсолютно она остается небольшой, сколько повышение щелочности, обусловленной присутствием бикарбоната (и нормального карбоната) натрия. Для правильной оценки этого факта необходимо однако указать на то, что в настоящий момент р. Камышанка запружена в верховьях искусственной плотиной таким образом, что образован пруд со слабопроточной водой (фильтрация через плотину). Естественно, что в этих условиях величина стока должна была значительно уменьшиться по сравнению с питанием за счет увеличения испарения, а это в свою очередь не могло не сказаться на химическом составе воды. Именно из этого пруда и взята была проба воды для анализа. В этой воде следует отметить еще относительно значительное количество иона магния по сравнению с кальцием.

Возрастание щелочности воды в результате накопления карбонатов натрия, т. е. соды (и, повидимому, изменение соотношения Ca : Mg в сторону увеличения Mg), — явление типичное для озер степной полосы, где имеется сток воды, количественно отстающий от притока. Это явление описано в последнее время особенно подробно Е. Н. Ивановой в работе «Почва и соленакопление в озерах ленточных боров» (Труды СОПС, Кулундинская экспедиция, ч. III). На основании изучения геоморфологии, почвенного покрова, минерализации грунтовых и озерных вод Е. Н. Иванова приходит к выводу, что содовые озера, кроме признака полусточности, приурочены к определенным условиям залегания, встречаясь главным образом в верхних частях грунтового потока.

Именно такой случай (правда, в «ничтожном масштабе» по сравнению с содовыми озерами, описанными Е. Н. Ивановой) представляет озеро Камышанное, расположенное в верховьях долины Камышанки.

Искусственная запруда р. Камышанки, приводящая к ослаблению поверхностного стока и развитию химических и биохимических процессов в озере, одновременно увеличивает питание грунтовых вод, образующих сплошной поток в долине Камышанки. Минерализация грунтовых вод в долине Камышанки, течение которых по направлению к Ине должно быть весьма замедленным, естественно должна увеличиваться вниз по долине. Эти воды должны оказывать влияние и на грунтовые воды того участка долины Ини, куда открывается долина Камышанки.

Цифры анализов грунтовых вод вполне подтверждают это положение. Так, от озера Камышанного в шурфах № 9, 8, 7, 6 и 5 количество сульфатов изменяется следующим образом (мг-экв.): 0,59; 2,98; 6,80;

Таблица 19

Водорастворимые вещества в мг и мг-экв. на 1 л воды

Наименование пробы воды	Время взятия	Глубина от поверхности до уровня воды	HCO′₃	Cl′	SO″₄	Ca¨	Mg¨	Плотн. остат.	После прокал.	HCO₃	Cl′	SO₄	Σ	Ca¨	Mg¨	Σ +	Нехватает[1] до насыщения —	Нехватает[1] до насыщения +
Река Иня . .	17/VIII	—	265,7	—	Следы	67,9	13,2	279,5	165,0	4,34	—	Следы	4,34	3,39	1,08	4,47	0,13	—
Старица в пойме р. Ини . .	17/VIII	—	192,5	—	»	39,5	10,4	186,0	105,0	3,15	—	»	3,15	1,97	0,85	2,82	—	0,33
Река Камышанка (озеро Камышанное)	19/VIII	—	428,6	Следы	28,4	54,5	34,7	500,5	358,0	7,03	Следы	0,59	7,62	2,72	2,89	5,61	—	2,01
Шурф № 1	18/VIII	2,21	271,4	Следы	Следы	75,3	10,1	254,5	221,5	4,45	Следы	Следы	4,45	3,76	0,83	4,59	0,14	—
» № 2	18/VIII	1,96	189,8	»	»	62,9	14,76	334,0	170,0	3,11	»	»	3,11	3,14	1,21	4,35	1,24	—
» № 3	18/VIII	1,57	464,4	56,8	140,2	102,5	44,8	537,0	417,0	7,61	1,60	2,92	12,13	5,12	3,69	8,81	—	3,32
» № 4	18/VIII	1,73	420,5	109,3	94,2	120,9	37,8	842,0	694,0	6,90	3,09	1,96	11,95	6,04	3,10	9,14	—	2,81
» № 5	18/VIII	1,84	411,2	76,7	624,2	234,9	80,4	1833,0	1307,0	6,74	2,16	13,00	21,90	11,74	6,61	18,35	—	3,55
» № 6	19/VIII	1,04	510,7	51,1	227,6	118,9	47,4	898,0	752,0	8,37	1,44	4,74	14,55	5,94	3,89	9,83	—	4,72
» № 7	19/VIII	0,46	566,1	59,6	232,9	99,9	54,9	960,5	764,0	9,28	1,69	4,85	15,82	4,99	4,51	9,50	—	6,32
» № 8	19/VIII	0,83	550,0	112,9	326,4	136,7	66,1	1447,0	973,0	9,01	3,19	6,80	19,00	6,84	5,43	12,26	—	6,74
» № 9	19/VIII	0,06	443,7	35,5	143,3	89,4	41,5	666,0	566,0	7,27	1,00	2,98	11,25	4,47	3,41	7,88	—	3,37
» № 11	23/VIII	1,92	362,8	—	16,1	98,9	12,6	379,5	288,5	5,94	—	0,33	6,27	4,94	1,03	5,97	—	0,30
» № 20	24/VIII	2,50	466,8	—	Следы	102,9	29,4	390,5	290,5	7,65	—	Следы	7,65	5,14	2,41	7,55	—	0,10
» № 21	24/VIII	1,76	257,5	—	33,7	101,4	30,3	456,5	379,0	7,50	—	0,70	8,20	5,07	2,49	7,56	—	0,64
» № 12	23/VIII	2,16	380,1	Следы	153,9	173,9	21,1	711,0	527,0	6,23	Следы	3,20	9,43	8,69	1,73	10,42	0,99	—
» № 19	24/VIII	3,22	589,2	122,1	1981,7	181,7	19,4	3793,2	3365,5	9,66	3,45	41,28	54,39	9,08	1,59	10,67	—	43,72

[1] Избыток катионной части раствора в данном случае, повидимому, соответствует иону Na

4,85; 4,74; 13,00; общая щелочность — (HCO_3': в мг-экв.) —7,03; 7,27; 3,01; 9,28; 8,37; 6,74 (см. таблицу 19 анализов вод).

Сходство грунтовых вод в долине Камышанки видно вполне отчетливо, так же как и общая тенденция к увеличению минерализации при движении от озера Камышанного к Ине. При этом изменяется и отношение HCO_3' : SO_4'' в сторону увеличения сульфатов.

В шурфе № 5 количество сульфатов в воде достигает максимума для этого ряда. Также и общее количество сухого остатка наибольшее именно здесь. Далее к Ине количество сульфатов и общая минерализация снова падают. Таким образом точка шурфа № 5 является своего рода кульминационной в отношении количества сернокислых солей и общей солености. Однако наряду с этим здесь же резко изменяется состав катионной части раствора: значительно увеличивается количество щелочноземельных металлов и меняется соотношение $Ca^{\cdot\cdot}$: $Mg^{\cdot\cdot}$, а концентрация ионов $Na^{\cdot}$ начинает убывать. При дальнейшем продвижении к р. Ине (шурфы № 4, 3, 2 и 1) состав и концентрация раствора грунтовых вод в том же направлении изменяются еще дальше, и в прирусловой полосе долины Ини (шурфы № 1 и 2) грунтовая вода имеет уже ничтожную минерализацию, совершенно сходную с минерализацией в самой Ине.

Вполне аналогичные данные дает и второе пересечение долины — шурфы № 11, 20, 21, 12 и 19. И здесь в прирусловой полосе Ини грунтовые воды свершенно пресные, сходные с водой реки. По мере удаления от реки минерализация несколько возрастает (слабо), а затем внезапно на протяжении 0,5 км между шурфами № 12 и 19 резко изменяется и в шурфе № 19, уже в наносах второй террасы, достигает наибольшей величины, главным образом за счет увеличения количества сернокислого натрия, получающего абсолютное преобладание над другими солями (почти 3 г Na_2SO_4 в литре воды). В соседнем же шурфе № 12 состав и концентрация раствора грунтовой воды совершенно другие, без всякого содержания натриевых солей. Сравнение минерализации грунтовых вод по первому и второму пересечению долины Ини позволяет выделить несколько полос с одинаковым составом и концентрацией растворов. В этом отношении грунтовые воды группируются в следующих шурфах: № 1, 20 и 11, далее — № 3 и 21, 4 и 12. Положение шурфа № 5 повидимому можно рассматривать как среднее между № 12 и 19. Шурф № 19, как наиболее минерализованный и притом почти исключительно за счет сульфата натрия, стоит особо.

Таким образом можно притти к заключению, что в долине р. Ини минерализация грунтовых вод возрастает по мере движения от реки. Возрастание это однако происходит не равномерно, и грунтовые воды первой террасы можно практически считать вполне пресными. Начиная от максимального понижения поверхности в притеррасовой полосе и одновременной депрессии здесь грунтовых вод начинается резкое возрастание концентрации растворов почти исключительно за счет сернокислого натрия. К сожалению, мы не имеем данных для суждения о степени распространения в глубь второй и далее третьей террасы и коренного берега сильно минерализован-

ных вод, так как шурф № 18 не был пройден до воды. Во всяком случае и имеющиеся в нашем распоряжении материалы, как нам кажется, позволяют сделать вывод о наличии не менее двух основных источников питания грунтовых вод долины. Первым источником является вода р. Ини, питающая грунтовые воды главным образом периодически, в связи с весенними разливами. В летнее время при обычном среднем уровне реки инфильтрация речных вод в грунты поймы, повидимому, не происходит, так как нормально грунтовые воды долины налегают на речные воды. Но на участке поймы выше плотины инфильтрация речной воды в грунты слоистой поймы возможна и в период сниженного уровня Ини. С этим источником питания связаны, повидимому, и слабая минерализация грунтовых вод поймы и небольшое возрастание концентрации растворов в глубь берега от реки.

В качестве второго источника питания грунтовых вод долины следует допустить существование грунтовых потоков, идущих от коренного берега по долинам и балкам, открывающимся в долину Ини. Условия минерализации одного из таких потоков мы проследили вкратце на примере грунтовых вод долины р. Камышанки. Что касается других аналогичных потоков, могущих питать грунтовые воды поймы на нашем участке, то таковых нам проследить не удалось.

В долинах р. Камышной и Касьмы изменение минерализации грунтовых вод, повидимому, несколько иное; подробнее мы его рассмотрим ниже.

Грунтовые воды коренного берега залегают на значительной глубине и приурочены, повидимому, к контакту четвертичных отложений с коренными породами, где, судя по расходу воды из колодца центральной усадьбы фермы, имеется водоносный горизонт с значительным дебетом. Данных о минерализации этой воды мы не имеем, но во всяком случае она должна быть весьма незначительна, причем, судя по запаху сероводорода, в ней должны содержаться сернистые соединения, присутствие которых связано очевидно с угленосными отложениями. Надо полагать, что этот горизонт подземных вод не был вскрыт нашими шурфами, так как он должен быть значительно глубже (для шурфа № 19 не менее чем на 6 —7 м глубже отмеченного уровня вод).

Во всяком случае на основании приведенных данных (подтвержденных, как мы увидим ниже, особенностями почвенного покрова) мы можем, как нам кажется, выделить полосу второй террасы и притеррасовую часть поймы, как имеющие наиболее минерализованные грунтовые воды с заметным содержанием в растворе глауберовой соли. Именно в этой полосе почвы и грунты содержат выделения сернокислого кальция в виде кристаллов гипса.

Преобладание сульфатов над хлоридами характерно почти для всех анализированных вод. Этот факт связан главным образом с небольшим содержанием сернистых соединений в коренных породах, с образованием их при анаэробном процессе разложения органического вещества в долине (пятна торфянистых почв) и с климатическими условиями района при затрудненном стоке.

Несомненное влияние на состав и концентрацию растворов грунтовых вод должен оказывать почвенный покров. Здесь особенно важными являются следующие моменты: характер разложения органического вещества и его интенсивность и форма выделений различных почвенных новообразований (главным образом углекислого кальция), определяющие степень растворимости этих новообразований и в первую очередь — углекислого кальция в воде. Кроме этого весьма важным является состав этих новообразований и общее направление процесса эволюции почв.

С другой стороны, и сама грунтовая вода определенного характера может оказывать большое влияние на почвенные процессы, в данном случае для нас в чисто практическом отношении особенно важной является именно эта последняя сторона взаимодействия почвы и грунтовых вод.

Луговой тип почвенного покрова поймы Ини является результатом ее водного режима, при котором поверхность уровней капиллярного поднятия от грунтовой воды то выходит на поверхность, то опускается ниже под давлением сливающихся с ним атмосферных вод. При таких условиях горизонт постоянной влажности, равной максимальной молекулярной влагоемкости почвы, или отсутствует или временно появляется (при понижении уровня грунтовых вод), занимая однако и в эти моменты сравнительно небольшую толщу. Таким образом влажность отдельных горизонтов почв долины Ини должна быть подвержена значительным колебаниям и кроме того состав и концентрация растворов, действующих на почву, также должны сильно изменяться.

Если прибавить к этому факт длительного сохранения в почве в некоторых местах поймы (пятнами) до начала августа мерзлого горизонта выше уровня грунтовых вод, временно изолирующего поверхность от капиллярного поднятия грунтовых вод, то становится ясной большая сложность тех условий, при которых создается почвенный покров долины. Учитывая по возможности все эти особенности почвообразования долинных почв, обратимся к рассмотрению наших материалов о почвах долины Ини.

Наиболее типичной для нижней террасы является луговая торфянистая глубоко гумусированная почва на суглинистом карбонатном наносе. Как мы уже указывали выше, отдельные разности этой почвы отличаются по степени оторфованности верхних горизонтов и присутствию погребенных торфянистых горизонтов, по присутствию карбонатов в верхних частях гумусового горизонта и глубине их скопления и, наконец, по степени солонцеватости. Мало развитые почвы, прикрытые свежими наносами Ини, встречаются только в самой прирусловой полосе террасы, несколько приподнятой по сравнению с притеррасовой частью.

Характерной особенностью почти всех разностей почв нижней террасы долины Ини является наличие скоплений плотных известковых журавчиков в карбонатном суглинистом горизонте и форма выделения карбонатов в виде неотчетливых светлых расплывчатых пятен. В лёссовидных отложениях коренного берега такие формы выделения углекислой извести отсутствуют. Присутствие их в долинных почвах мы рассматриваем

как слабые признаки их засоления, причем в отношении известковых журавчиков, повидимому, можно во многих случаях считать, что они являются остатками периода более интенсивного засоления долины Ини, чем современный.

Торфянистый характер горизонтов значительно смягчает проявление внешних признаков солонцеватости этих почв даже и в тех случаях, когда анализ их показывает значительную щелочность и присутствие поглощенного натрия. Ввиду этого резко уплотненные столбчатые горизонты здесь отсутствуют и одно из главнейших отрицательных свойств солонцовых почв — их особые физические свойства — здесь почти не представлены. Зато в химических признаках солонцеватость их выступает вполне ясно (реакция, присутствие поглощенного натрия и соды, высокая растворимость гумуса и т. д.).

Рассмотрим данные главнейших морфологических признаков и химических свойств почв долины Ини.

Остановимся прежде всего на луговых и болотных почвах нижней террасы Ини.

Все разности этих почв по степени увлажненности и накоплению торфа можно разбить на следующие группы.

1. Торфяно-болотные почвы, бескарбонатные на серой оглеенной глине.

2. Торфянистые луговые темноцветные и темносерые почвы солонцеватые и слабосолончаковатые на карбонатном суглинке могут быть подразделены на две подгруппы — темноцветные влажно-луговые солонцеватые и темносерые торфянистые, несколько более сухие с более слабой солонцеватостью и солончаковатостью, частично с обработанным верхним горизонтом (пахотные).

3. Луговые серые малоразвитые почвы на суглинистых аллювиальных наносах. Часто содержат погребенные почвенные горизонты, в большинстве случаев торфянистые.

Последняя, третья группа, стоит несколько особняком, что связано с условиями ее формирования в сфере интенсивного действия наносов реки и отсутствия длительного застоя вод.

Почвенные разности, отнесенные к первой группе — торфяноболотные почвы — встречаются пятнами на нижней террасе, будучи приурочены к неглубоким понижениям преимущественно в притеррасовой полосе. Выше мы уже указывали, что поверхность нижней террасы падает от реки и у подножия уступа на следующую более высокую поверхность (будь то вторая терраса или более возвышенная поверхность) находятся наиболее пониженные точки долины. Именно здесь и развиваются главным образом описываемые почвы, но местами мы встречаем их и ближе к реке в отдельных замкнутых понижениях, заросших густой растительностью из лиственных кустарников с густым травянистым покровом, образующим кочковатую поверхность. Такие понижения, как и вся узкая притеррасовая полоса, являются остатками старых русел Ини — стариц, впоследствии заболотившихся.

Общая площадь, занимаемая этими почвами в долине, очень значительна — повидимому, более третьей части всего пространства поймы Инн. Надо полагать, что эта площадь ранее была еще большей, и сокращение ее на участке фермы связано в сильной степени с искусственным уничтожением кустарников и обработкой верхнего горизонта почвы. Значение этих мероприятий сводится к увеличению поверхностного стока, так как кустарники, густой травянистый покров и кочковатая поверхность сильно задерживают воды. Кроме того в конечном итоге — в результате усиления минерализации органического вещества уменьшается общая водоудерживающая способность почвы. Но, с другой стороны, несомненно и то, что за последнее время происходило и естественное осушение всей заболоченной поймы Инн в связи с врезанием русла реки и понижением уровня грунтовых вод. Это подтверждается и тем, что грунтовые воды в заторфованных понижениях в настоящее время находятся на довольно значительной глубине.

Морфологические признаки торфяно-болотных почв представлены в описаниях разрезов № 17 и 11, кроме того аналогичную почву мы встретили в разрезе № 7 (3) — в центре заболоченного понижения на нижней террасе Инн.

Сводим в таблице главнейшие признаки этих почв.

Таблица 20

№ разреза	Абсолютная отметка поверхности почвы в м	Мощность торфяного горизонта в см	Общая мощность горизонта, окрашенного органическим веществом в см	Глубина и мощность глеевого горизонта в см	Железистые и марганцовые выделения на глубине в см	Глубина до вскипания в см	Грунтовые воды: появление при копке ямы на глубине в см	Грунтовые воды: первая установка в колодце на глубине в см	Грунтовые воды: в конце наблюдения в колодце на глубине в см
17	169,4	98	150	150—260	260—290	Не вскип.	290	108	171
11	169,7	75	75	75— 95	75— 95	95	200	175	210
7	ок. 169,0	52	52	52—111	52— 72	111	—	—	—

Как видим, мощность торфянистых горизонтов не особенно значительна и чаще всего колеблется от 0,5 до 1 м, т. е. первоначальная глубина тех понижений (т. е. стариц), в которых образовались эти почвы, была не более 1 м. В отношении присутствия карбонатов и глубины выщелоченности замечаются большие колебания (111,95 и вовсе нет до глубины 290 см), но во всех случаях в пределах первого метра (95 см) почва не содержит углекислого кальция.

Наиболее заболоченной, т. е. с самым мощным торфянистым горизонтом и с наиболее отчетливым оглеением, является почва разреза № 17; № 7 и 11, повидимому, заболочены слабее. Признаком этого является поднятие карбонатного горизонта и появление горизонта железистых выделений, а отчасти и гумуса между торфянистым и глеевым горизонтами.

Для суждения о химических свойствах этих почв приводим результаты некоторых анализов их из разрезов № 17 и 11 (табл. 21 и 22).

Таблица 21

№ разреза	Глубина образца в см	Гигроскопическая вода	Гумус (по Тюр.) %	CO_2 карбонатов %	SO_4'' в солянокислой вытяжке %	pH водн. сусп.	Поглощенн. основания		
							$Ca^{\cdot\cdot}$ %	$Mg^{\cdot\cdot}$ %	Σ в мг-экв.
17	100—110	4,27	Не опред.	Не содер.	Не опред.	Не опред.	1,10	0,20	71,4
	125—135	3,51	»	»	»	»	—	—	—
	150—160	3,28	»	»	»	»	—	—	—
	250—260	3,20	»	»	»	»	—	—	—
	275—285	3,84	»	»	»	»	—	—	—
11	0— 10	10,57	19,24	»	»	7,06	1,30	0,15	77,3
	100—110	4,43	1,28	5,85	»	8,35	—	—	—
	175—185	3,36	0,27	2,96	»	8,28	—	—	—
	200—210	3,20	—	2,22	Не содер.	—	—	—	—
	250—260	3,56	—	2,29	0,018	8,54	—	—	—

Таблица 22

№ разреза	Глубина образца в см	Водная вытяжка			HCO_3'		CO_3''	Cl'	SO_4''		Ca¨	Mg¨
		Водно-растворимый гумус в см³ $KMnO_4$	Сухой остаток	Прокаленный остаток	%	м.-экв.	%	%	%	м.-экв.	%	%
17	100—110	27,0	—	—	0,017	—	—	—	Следы	—	0,010	—
	125—135	20,0	—	—	0,017	—	—	—	»	—	0,040	—
	150—160	21,0	—	—	0,017	—	—	—	»	—	0,015	—
	250—260	17,0	—	—	0,017	—	—	—	»	—	0,015	—
	275—285	14,5	—	—	0,014	—	—	—	»	—	0,015	—
11	0— 10	170,0	0,215	0,101	0,027	0,44	—	Следы	»	—	0,024	—
	100—110	20,0	0,072	0,024	0,040	0,65	—	»	»	—	0,016	—
	175—185	15,5	0,063	0,020	0,030	0,57	—	—	»	—	0,016	—
	200—210	19,0	0,063	0,028	0,035	0,57	—	Следы	»	—	0,016	—
	250—260	13,8	0,052	0,014	0,035	0,57	—	»	»	—	0,014	—
	Вода[1]	—	0,3795	0,2885	0,363	0,94	—	»	0,016	0,33	0,098	0,013

На основании этих данных мы можем заключить, что эти болотные почвы принадлежат к типу насыщенных основаниями с большой емкостью поглощения и нейтральной или слабо щелочной реакцией, обуслов-

[1] Цифры анализа воды даны в граммах на 1 л и в мг-экв.

ленной присутствием иона кальция, насыщающего почву. В почве разреза № 11 кроме этого присутствует в значительном количестве свободный углекислый кальций, образующий даже вполне отчетливое скопление на глубине 100—110 см. Это скопление, повидимому, иллювиального характера, а не только результат восходящей миграции от уровня грунтовых вод. В этом убеждает нас и большая резкость верхней границы этого горизонта и общее распределение воднорастворимых веществ по профилю почвы по сравнению с составом грунтовой воды. Присутствием свободного углекислого кальция с наличием даже иллювиально-карбонатного горизонта почва разреза № 11 отличается от почвы разреза № 17, где подпор грунтовых вод (очевидно, пресных) не дает возможности проявиться процессу вмывания, поверхностное же испарение капиллярных вод сведено до минимума мощной торфянистой подушкой.

Слабая минерализация вод в болотных почвах связана, очевидно, и с характером болотного почвообразования, переводящего в малоподвижное состояние большое количество минеральных веществ (при накоплении неразложившейся органической массы).

Что касается запаса питательных веществ, необходимых для развития растений, то в этом отношении торфяно-болотные почвы долины р. Ини следует признать весьма богатыми, и вопрос повышения их производительности, казалось бы, упирается только в избыточную их влажность и, может быть, отчасти (временно) в физические их свойства (торфянистый горизонт). Однако на самом деле при превращении этих почв в культурные процесс не всегда протекает благоприятно, так как здесь появляются некоторые осложняющие его течение обстоятельства. Рассмотрению этого процесса мы посвятим почти все дальнейшее изложение, так как следующие две подгруппы почвенных разностей второй группы есть не что иное, как отдельные звенья эволюции торфяно-болотных почв долины Ини при осушении их и использовании. Понятно однако, что наряду с этим чисто искусственным процессом, вызванным вмешательством человека, здесь протекают и естественные процессы эволюции этих почв, причем направление их может не всегда совпадать с тем процессом, который вызывается вмешательством человека.

Перейдем к рассмотрению следующей группы почв нижней террасы долины Ини, весьма близкой к первой. Сюда относятся прежде всего торфянистые луговые темноцветные почвы на карбонатных суглинках. Они встречаются на ровных и слегка пониженных местах центральной части поймы и почти всегда окружают кольцом понижения с торфяно-болотными почвами. Характерным для них растительным покровом, повидимому, является осоково-разнотравный луг, но в настоящее время часть этих почв находится под огородными культурами фермы, часть используется под выгон и только на небольших участках они сохранили более или менее естественный вид.

От предыдущей группы торфяно-болотных почв эти почвы отличаются меньшим накоплением органического вещества и большей степенью его гумификации. Кроме того они обычно имеют более щелочную реакцию и

часто с самой поверхности содержат карбонаты щелочных земель, а иногда и щелочей, т. е. являются солонцеватыми или даже — слабо солончаковатыми. Материнские породы этих почв — пылеватые суглинки (продукт переотложения водораздельных лёссовидных суглинков) — содержат всегда скопления плотных довольно крупных журавчиков углекислого кальция.

Присутствующие в почвенном растворе сода и поглощенный твердой фазой почвы натрий придают гумусовому горизонту интенсивно черную окраску («бархатно-черную»), отличающую их по цвету от других разностей луговых почв. Особенно характерным представителем этих почв является разрез № 12. Также весьма типичен разрез № 131, заложенный нами на нижней террасе в ее центральной части к ЮВВ от усадьбы фермы в $1\frac{1}{2}$ км выше устья р. Камышанки.

Приводим описание этого разреза.

Я м а 131. Ровная поверхность нижней террасы Ини. Влажный луг с чемерицей, рядом заросли кустарников, главным образом ивы. Почва — луговая, темноцветная, слегка торфянистая, солонцеватая.

0—35 см — темнобуроватый, оторфованный, влажный мягкий горизонт. Участками вскипает с самой поверхности. С глубины 12 см сплошное вспучивание от кислоты.

32—77 см — более темный, «бархатно-черный», слегка блестящий иловатый гумусовый горизонт, мягкий и липкий, но неплотный, влажный. Вспучивается от HCl. Нижняя граница размазанная, языковатая.

С глубины 77 см идет светлый, слегка желтоватый, а в верхней части и буроватый от гумусовых затеков карбонатный суглинок. От кислоты вскипает бурно. Выделения карбонатов в виде неясных, мутных расплывающихся белых пятен. На глубине 120—130 см содержит плотные стяжения извести в виде журавчиков. На глубине 135 см в яме вода.

Уже одни только морфологические признаки этой почвы — присутствие гумусово-иллювиального горизонта, общая размазанность и большая мощность гумусового горизонта, его интенсивный черный цвет и вскипание с поверхности — позволяют определить ее как карбонатно-солончаковатую и солонцеватую и предположить возможность наличия в ней углекислого натрия.

Будучи генетически связаны с первой группой — торфяно-болотных почв, описываемые почвы встречаются чаще всего в близком контакте с ними. Весьма характерно полное отсутствие их в прирусловой полосе террасы (как и торфяно-болотных почв), что связано, понятно, с интенсивным кальматированием, дренажем и вполне пресными грунтовыми водами.

Главнейшие морфологические признаки описанных почв данной подгруппы сведены в табл. 23 (на след. стр.).

К этим данным следует прибавить, что разрез № 131 — под целиною, а № 12 и 19 — под пашней (огород).

Собственно типичными почвами данной подгруппы являются только первые два разреза № 131 и 12, в то время как третий, № 19, хотя и имеет общие черты с ними, главным образом в отношении солонцеватости,

однако же отличается во многом и, как мы увидим ниже, является одним из звеньев иного генетического ряда, связанного с несколько иной модификацией исходной почвы.

Таблица 23

№ разреза	Абсолютная отметка в м	Общая мощность горизонта гумусовой окраски в см	Мощность торфяного горизонта в см	Вскипание и глубина до иллювиального карбонатного горизонта в см	Горизонт скоплений журавчиков на глубине в см	Грунтовые воды		
						появление при копке ямы на глубине в см	первая установка в колодце на глубине в см	в колодце к концу наблюдений на глубине в см
131	ок. 169	77	35	С поверх.	120—130	135 см	—	—
12	169,4	53	19	53 см	150—180	150 »	202	231
19	170,3	40	28	40 »	220—320	320 »	307	328

Изменение признаков от № 131 на целине и ближе всего к заболоченным участкам — к № 19 — обработанному, более сухому и высокому — видно совершенно ясно. Заметим здесь же, что разрез № 131 расположен в центральной части поймы, № 12 — в притеррасовой полосе и № 19—уже при переходе на вторую террасу (по линии шурфов № 12—19—18 переход первой на вторую террасу очень неясный, но, видимо, № 19 уже на краю второй террасы). Таким образом здесь мы имеем изменение признаков почвы по мере уменьшения влажности верхних горизонтов и одновременного понижения уровня грунтовых вод. Эти изменения происходят здесь как под влиянием повышения местности и понижения уровня грунтовых вод, так и под влиянием уничтожения растительного покрова при обработке почвы, приводящей к уменьшению влажности верхних горизонтов почвы.

Здесь, стало быть, направления процессов естественного и искусственного осушения до известной степени сливаются. Этот пример однако не следует распространять на почвы одной нижней террасы, так как уничтожение естественного растительного покрова несомненно несколько повышает уровень грунтовых вод. Перейдем к химической характеристике этих почв.

Из рассмотрения таблиц анализов (табл. 24 и 25) видно, что обе исследованные почвы (№ 12 и 19) имеют щелочную реакцию и содержат свободную соду и натрий в поглощенном состоянии. Однако замечается и значительная разница между ними, а именно: почва разреза № 12 лишь весьма поверхностно солонцевата, примерно до глубины 15—20 см, глубже же на фоне общей очень большой емкости поглощения, насыщенной кальцием, количество натрия становится ничтожным, между тем как почва № 19 глубоко солонцовая и содержит свободную соду и поглощенный натрий по всему профилю до самой грунтовой воды (300 см). У самой поверхности в почве № 19 намечается уже по химическим показателям начало диферен-

цпации на горизонты А и В солонцовой почвы (это видно и по растворимости гумуса), тогда как почва № 12 в химическом смысле только «корково-солонцевата». К тому же, если учесть процент содержания иона натрия к общей емкости поглощения даже и в верхнем горизонте почвы № 12 (принимая, что емкость эта в полтора раза меньше емкости следующего горизонта, т. е. около 60 мг-экв), то выйдет, что натрий здесь должен играть меньшую роль и степень солонцеватости здесь менее значительная.

Таблица 24

№ разреза	Глубина образца в см	Гигроскопическая вода	Гумус по Тюрину %	CO_2 карбонатов %	SO_4'' в солянокислой вытяжке %	pH в водн. susп.	Поглощенные основания: Ca·· %	Ca·· мг-экв.	Mg·· %	Mg·· мг-кв.	Na· %	Na· мг-экв.	Σ мг-кв.
12	10—15	4,55	5,80	—	0,38	8,77	—	—	—	—	0,168	7,3	—
	20—25	6,60	8,80	—	—	8,01	1,502	75,1	0,080	6,6	0,034	1,5	83,2
	40—50	—	3,45	—	—	8,08	—	—	—	—	—	—	—
	65—75	3,14	0,77	2,87	—	8,42	—	—	—	—	0,029	1,2	—
	115—125	2,87	—	1,00	—	8,49	—	—	—	—	—	—	—
	150—200	3,43	—	2,69	0,015	8,39	—	—	—	—	0,005	—	—
	215—235	3,43	—	1,90	—	8,23	—	—	—	—	0,009	—	—
19	0—10	7,21	16,09	—	—	6,70	0,366	18,3	0,063	5,2	0,046	2,0	2,55
	15—25	5,32	11,85	0,31	—	7,98	—	—	—	—	0,178	7,7	—
	35—45	2,92	1,77	0,47	0,091	8,56	—	—	—	—	0,230	10,0	—
	50—60	3,17	1,11	1,18	—	8,92	—	—	—	—	0,225	9,9	—
	75—85	3,51	0,25	8,04	—	8,83	—	—	—	—	0,166	7,2	—
	125—135	2,81	—	4,94	0,047	8,87	—	—	—	—	0,131	5,7	—
	175—185	2,51	—	3,72	—	8,82	—	—	—	—	—	—	—
	225—235	2,58	—	2,50	—	8,66	—	—	—	—	—	2,8	—
	275—285	3,01	—	2,59	—	8,42	—	—	—	—	0,065	—	—
	300—310	2,67	—	3,01	0,043	8,39	—	—	—	—	—	—	—

И по общему количеству органического вещества почва № 12 отличается от № 19, так как гумуса в верхних ее горизонтах, примерно, вдвое меньше, зато, повидимому, степень его гумификации больше и мощность гумусового горизонта также несколько более значительная. В почве № 19, несмотря на большое накопление органического вещества, емкость поглощения относительно очень небольшая. Видимо, это явление связано с малой разложенностью верхнего торфянистого горизонта этой почвы, а может быть, и с разрушенностью поглощающего комплекса. Распределение углекислоты карбонатов выявляет вполне отчетливо иллювиально-карбонатные горизонты, причем накопление щелочноземельных карбонатов в иллювиальном горизонте гораздо бóльшее в сильно солонцеватой почве (№ 19), содержащей соответственно меньше поглощенного кальция в выщелоченных горизонтах. Выщелачивание углекислого кальция и понижение горизонта его максимального скопления в этой почве продолжается, повидимому, и сейчас. В почве № 12 распределение карбонатов выявляет и второй горизонт скопления карбонатов (журавчики) на глубине около 200 см от поверхности.

Наличие гипса в верхнем горизонте почвы № 12 вполне понятно в связи с общим представлением о начальных стадиях ее метаморфоза от исходной разности — болотной, не засоленной и не солонцеватой почвы. Источником поглощенного натрия в этой почве должен был быть сернокислый

Таблица 25

В о д н ы е   в ы т я ж к и

№ разреза	Глубина образца	Воднор. гумус в см³ $KMnO_4$	Сухой остаток	Прокаленный остаток	HCO_3' %	HCO_3' мг-экв.	CO_3'' %	CO_3'' мг-экв.	Cl' %	Cl' мг-экв.	SO_4'' %	SO_4'' мг-экв.	$Ca^{\cdot\cdot}$ %	$Ca^{\cdot\cdot}$ мг-экв.	$Mg^{\cdot\cdot}$ %	$Mg^{\cdot\cdot}$ мг-экв.	$Na^{\cdot}$ (вычисл.) %	$Na^{\cdot}$ (вычисл.) мг-экв.
12	10—15	160,8	0,2745	0,2765	0,1156	1,90	0,079	0,26	—	—	0,1403	2,00	0,006	0,03	0,016	0,31	0,079	3,45
	20—25	50,2	0,0860	0,0380	0,0473	0,79	—	—	—	—	—	—	0,014	0,70	Следы	—	—	—
	40—50	24,0	—	—	0,0268	0,41	—	—	—	—	—	—	0,020	1,00	—	—	—	—
	65—75	24,7	0,0610	0,0300	0,0451	0,71	—	—	—	—	—	—	0,013	0,65	0,002	0,16	—	—
	105—125	11,0	—	—	0,0342	0,56	—	—	Следы	—	—	—	0,0301	1,50	—	—	—	—
	190—200	8,5	—	—	0,0366	0,60	—	—	—	—	—	—	0,020	1,00	—	—	—	—
	215—225	12,5	—	—	0,0354	0,58	—	—	Следы	—	—	—	0,030	1,50	—	—	—	—
	265—275	19,2	0,0515	0,0310	0,0405	0,66	—	—	—	—	—	—	0,013	0,65	0,003	0,21	—	—
Вода	—	—	0,7110	0,5270	0,3805	6,23	—	—	Следы	—	0,1540	3,20	0,171	8,69	0,021	1,73	—	—
19	0—10	189,8	0,2515	0,1010	0,0316	0,57	—	—	—	—	0,0163	0,21	0,014	0,70	0,017	0,41	—	—
	15—25	509,6	0,3760	0,1570	0,1757	2,88	—	—	0,0071	0,20	0,0127	0,26	0,012	0,60	0,001	0,33	0,055	2,41
	35—45	361,6	0,4970	0,3280	0,3117	5,11	—	—	0,0071	0,20	0,0708	1,47	0,007	0,35	0,008	0,66	0,133	5,77
	50—60	252,8	0,5360	0,5700	0,2861	4,69	—	—	—	—	0,0922	1,92	0,006	0,30	0,015	1,25	0,116	5,06
	75—85	67,4	0,3520	0,2860	0,1525	2,50	0,079	2,63	0,0036	0,10	0,0493	1,03	0,008	0,40	0,001	0,33	0,216	5,49
	125—135	31,4	0,2560	0,2300	0,1110	1,82	0,0056	0,18	—	—	0,0425	0,89	0,006	0,30	0,001	0,33	0,051	2,23
	175—185	24,1	0,1790	0,1750	0,0866	1,42	0,0010	0,03	—	—	0,0725	1,51	0,006	0,30	0,002	0,16	0,057	2,50
	225—235	36,1	0,1750	0,1515	0,0808	1,32	0,0022	0,07	0,0021	0,06	0,0452	0,94	0,004	0,20	0,002	0,16	0,047	2,03
	275—285	24,4	0,1355	0,1215	0,0702	1,15	—	—	0,0043	0,12	0,0576	1,20	0,008	0,40	0,003	0,24	0,042	1,83
	300—310	25,4	0,1525	0,1335	0,0634	1,04	—	—	0,0043	0,12	0,0418	0,87	0,008	0,40	0,008	0,24	0,032	1,39
Вода	—	—	3,7935	3,3655	0,5890	9,66	—	—	0,1220	3,45	1,9820	41,28	0,182	9,08	0,019	1,59	—	43,72

натрий, растворенный в воде. Воздействие его на почву и должно было дать поглощенный натрий в почве и гипс.

При этом если первоначально почва была насыщена кальцием (почва № 12 содержит его весьма значительное количество), а поступления натронных солей в грунтовые воды откуда-либо при боковых подтоках нет, то грунтовая вода, теряя натрий, должна обогащаться кальцием.

При условии же водного режима луговых почв, когда периодически происходит смыкание грунтовых вод с атмосферными, этот процесс должен протекать особенно интенсивно. Состав раствора грунтовой воды шурфа № 12 вполне подтверждает эти выводы.

Запасы солей в толще почвы № 12 совершенно ничтожны, и, повидимому, опасаться более значительного засоления ее оснований нет, тем более, что в настоящее время грунтовая вода натронных солей не содержит. И к тому же присутствующая в почвенном растворе сода указывает на то, что интенсивного засоления почвы нет.

С этим связан и вопрос о возможности дальнейшего развития солонцеватости этой почвы и захвата этим процессом бо́льшей почвенной толщи. Повидимому, исходя из запасов солей в почве и грунтовой воде, и на этот вопрос следует ответить отрицательно при условии, если не будет поступления солевых растворов извне.

Несколько иной характер и в этом отношении имеет почва разреза № 19. Здесь прежде всего бросается в глаза отсутствие гипса и преобладание соды над всеми другими растворимыми солями в почве. Даже количество сульфата натрия очень невелико, между тем как в грунтовой воде он содержится в большом количестве. Таким образом, соотношения солей в грунтовой воде совершенно другие, чем в почве, и генетическая связь состава растворов в воде и почве ясно не выявляется.

Очевидно, что данная почва рассоляется, причем образующаяся в более высоких горизонтах сода, стекая вниз, частью вымывается, частью же вытесняет натрием поглощенный кальций из почвы, переходящий в $CaCO_3$.

Это должно приводить к накоплению более значительного количества углекислого кальция в карбонатном горизонте.[1] Такой ход этого процесса возможен именно при условии подпора просачивающихся растворов грунтовой водой.

Что касается первоначального источника поглощенного натрия в этой почве, то ввиду отсутствия в ней гипса, можно было бы думать, что засоление происходило хлористым натрием, однако, почти полное отсутствие хлоридов во всех исследованных грунтовых водах района, не говоря уже о воде из этой самой почвы, заставляет отказаться от этого предположения. В таком случае остается допустить периодическое засоление сульфатами и последующее почти полное выщелачивание их в процессе рассоления, когда современный состав воды из шурфа № 19 до известной

[1] В. А. Ковда, Влияние поглощенного натрия на выщелачивание карбонатов почвы». Труды Почв. инст. АН, вып. VI, 1933, и его же, К вопросу об образовании в почвах вторичных карбонатов кальция. Сборник памяти акад. К. К. Гедройца. Труды Почв. инст. АН, IX, 1934.

степени должен быть следствием рассоления почвенной толщи, содержавшей сернокислые соли. Таким образом состав солей в воде из этого шурфа и его общая большая минерализация связаны с застойным характером ее в почвах и грунтах, содержавших сульфаты. В дальнейшем при условии продолжения понижения уровня грунтовых вод и минерализации торфянистого горизонта эта почва должна измениться по пути осолодения и в итоге может превратиться в сильно пылеватый обедненный чернозем, аналогичный вышеописанному разрезу № 18.

На основании всего изложенного различие между почвами № 12 и № 19 выступает вполне ясно. Почва № 19 должна была пройти значительно более длинный путь по линии торфяно-болотная почва — пылевато-комковатый чернозем, чем почва № 12. Однако же считать эти почвы различными звеньями одного ряда нельзя, и при дальнейшем осушении почва № 12 не должна приобрести свойств, характерных сейчас для почвы разреза № 19, так как последняя была значительно более засоленной и, по-видимому, процесс ее развития начался при условиях, несколько отличных от современных. К этому выводу мы должны прийти для объяснения не одних только особенностей солевого профиля этой почвы в связи с соотношением его с грунтовой водой, но и ввиду факта большой минерализации грунтовых вод в определенной полосе долины, соответствующей второй ее террасе.

Перейдем, однако, к характеристике других почвенных разрезов в пределах выделенной разности луговых торфянистых почв на суглинистых аллювиальных, частью оторфованных отложениях. Сюда относятся описания шурфов № 21, 3, 4 и 5. Из этих разрезов три последние (№ 3, 4 и 5) заложены вдоль берега р. Камышанки, причем № 5 в долине Камышанки несколько выше ее слияния с долиной Ини.

Растительный покров здесь во всех случаях нарушен: разрез № 21 и 3 — под огородом, а № 4 и 5 — под выгоном. Распространены эти почвы главным образом в центральной части нижней террасы Ини.

Рассмотрим их главнейшие внешние признаки.

Таблица 26

№ разреза	Абсолютная отметка высоты в м	Общая мощность горизонта гумусовой окраски в см	Мощность торфяного горизонта в см	Погребенные торфяные горизонты на глубине в см	Вскипание с глубины в см	Глубина до иллювиального карбонатного горизонта в см	Горизонт скопления журавчиков в см	Грунтовые воды — появление при копке ямы в см
21	169,67	54	25	Нет	С пов. весь профиль	54	100—120	198
3	169,14	157	Весь слой оторфован	35—157	0—35 и с 170 см	170	—	150
4	169,09	125	20	Не выдел.	0—20 и с 215 см	215	—	180
5	168,95	190	Весь торфянистый	Весь торфянистый	0—117	Нет	Нет	225

Таблица 27

№ разреза	Глубина образца в см	Гигроскопическая вода	Гумус по Тюрину %	CO_2 карбонатов %	SO_4'' в сол-кисл. вытяжке %	pH водн. сусп.	Поглощенн. $Na^{\cdot}$ в %
21	0—10	9,93	20,17	—	—	7,91	—
	10—20	8,33	11,02	—	—	7,96	—
	25—35	6,74	—	—	0,029	8,22	0,014
	40—50	5,14	3,10	—	—	8,22	—
	60—70	3,33	0,71	—	0,038	8,37	—
	85—95	3,40	-	—	0,044	7,55	—
	110—120	3,09	—	—	—	7,86	—
	135—145	2,82	—	—	0,016	6,89	—
	160—170	2,80	—	—	—	6,32	—
	185—195	3,35	—	—	0,014	7,78	—
	210—220	3,36	—	—	0,016	8,12	—

Таблица 28

Водная вытяжка

№ разреза	Глубина образца в см	Водораств. гумуса в см³ $KMnO_4$	Сухой остаток	Прокал. остаток	HCO_3'		Cl'		SO_4''		$Ca^{\cdot\cdot}$		$Mg^{\cdot\cdot}$		$Na^{\cdot}$ (вычисл.)	
					%	мг-экв.	%	мг-экв.	%	мг-экв.	%	мг-экв.	%	мг-экв.	%	мг-экв.
21	0—10	161	0,301	0,180	0,049	0,80	0,006	0,14	0,049	1,020	0,22	1,10	—	—	—	0,64
	12—20	73	0,076	0,042	0,049	0,80	—	—	Сл.	0,007	0,007	0,35	—	—	—	—
	25—35	26	0,055	0,039	0,049	0,80	—	—	—	0,007	0,007	0,35	—	—	—	—
	40—50	17	0,048	0,037	0,046	0,75	—	—	—	0,006	0,006	0,30	—	—	—	—
	60—70	27	0,058	0,046	0,043	0,70	—	—	—	0,014	0,014	0,70	—	—	—	—
	85—95	18	—	—	0,036	0,58	—	—	—	0,014	0,014	0,70	—	—	—	—
	110—120	16	—	—	0,037	0,60	—	—	—	Сл.	Сл.	—	—	—	—	—
	135—145	—	—	—	—	—	—	—	—	»	»	—	—	—	—	—
	160—170	20	—	—	0,034	0,55	Сл.	—	—	»	»	—	—	—	—	—
	185—195	18	—	—	0,033	0,54	—	—	—	»	»	—	—	—	—	—
	210—220	18	—	—	0,034	0,55	—	—	—	»	»	—	—	—	—	—
ода	—	—	0,4565	0,3790	0,457	7,50	—	—	0,034	0,70	0,101	5,07	0,030	2,49	—	0,6

Как видим, почвы эти весьма разнообразны, главным образом, по степени оторфованности, общей мощности горизонтов накопления органической массы и присутствию карбонатов. Наиболее глубоко торфянистой является почва разреза № 5 и менее всего оторфована почва разреза № 21. Очевидно, что и эти почвы, как и вышеописанные (№ 12 и 19), являются вариантами одной группы более или менее осушенных торфяно-болотных почв с различным накоплением торфа.

Результаты химических анализов этих почв и их механический состав приводятся в табл. 27—35.

Остановимся прежде всего на механическом составе почв и подстилающих их наносов (табл. 35). Как видим, наносы р. Ини отличаются большой глинистостью и почти полным отсутствием (практически полным) песчаных фракций. Вместе с тем они весьма однородны и только местами

содержат прослой еще более тяжелой глинистой породы (разрез № 3, 50—160 см).

В общем по механическому составу эти наносы следует отнести к группе тяжелых пылеватых глинистых отложений. Менее пылеватыми оказываются только прослойки глин (разрез № 3). По вертикальному профилю количество илистых фракций несколько уменьшается с глубиной, и таким образом почвы в нижней части профиля становятся несколько более легкими, приближаясь по механическому составу к лёссовидным суглинкам.

Таблица 29

№ разреза	Глубина образца в см	Гигроскопическая вода	Гумус (по Кнопу) %	CO_2 карбонатов %	SO_4'' солянокисл. выт. %	pH водн. сусп.	Поглощ. Na· (%)
3	0—10	5,97	6,97	1,18	0,073	7,80	—
	25—35	7,09	6,82	0,02	0,035	7,62	0,025
	50—60	8,13	6,40	0,23	0,030	7,62	0,032
	75—85	8,48	6,40	—	—	7,40	—
	100—110	8,37	—	—	—	7,46	—
	125—135	6,71	2,31	—	—	7,50	—
	150—160	5,45	1,05	—	—	7,82	—
	200—210	3,31	0,58	7,95	0,055	8,58	—

Влияние лёссовидного суглинка на аллювий Инн несомненное — оно ясно проявляется в механическом составе всех ее наносов, до известной степени являющихся продуктом переотложения и отмучивания его частиц. Однако же несомненно, что в этом процессе принимали участие и другие породы. Прослои светлосерых и синеватых глин в отложениях нижней террасы повидимому состоят из накопления тонких фракций за счет размывания глинистых сланцев.

Общий глинистый характер этих отложений и присутствие тяжелых глинистых прослоек определяет медленность фильтрации и застаивание грунтовых вод в них, что и влечет за собой, особенно при подходящих условиях растительного покрова, заболачивание почв. Однако при общей тенденции к понижению базиса эрозии в настоящее время грунтовые воды должны понижаться, но только в силу указанных свойств грунтов процесс этот протекает весьма медленно.

Переходя к химическим свойствам почв, отметим однообразие признаков первых трех разрезов № 21, 3 и 4. Все они не содержат сколько-нибудь заметного количества поглощенного натрия, реакция их слабощелочная, обусловленная главным образом углекислым кальцием, соды и других легко растворимых солей в них также нет. Это обстоятельство должно быть поставлено в связь и с малой минерализацией их грунтовых вод и с положением их в центральной части поймы, т. е. ближе к Инн, где все же, повидимому, водообмен должен протекать более интенсивно.

Таблица 30

В о д н а я   в ы т я ж к а

№ разреза	Глубина образца в см	Водно-раств. гумус в см³ 0,05 N $KMnO_4$	Сухой остаток	Прокал. остаток	HCO_3'		CO_3''	Cl'		SO_4''		$Ca^{\cdot\cdot}$		$Mg^{\cdot\cdot}$		$Na^{\cdot}$ (выч.)
					%	мг-экв.	%	%	мг-экв.	%	мг-экв.	%	мг-экв.	%	мг-экв.	мг-экв.
3	0—10	103	0,313	0,204	0,027	0,44	—	—	—	0,071	1,48	0,030	2,50	0,015	1,25	—
	25—35	95	0,132	0,094	0,029	0,47	—	—	—	Следы	—	0,020	1,00	—	—	—
	50—60	59	—	—	0,021	0,34	—	—	—	»	—	Следы	Следы	—	—	—
	75—85	27	—	—	0,020	0,32	—	—	—	—	—	0,007	0,007	0,35	—	—
	100—110	26	—	—	0,023	0,37	—	—	—	—	—	—	Следы	—	—	—
	125—135	21	—	—	0,023	0,37	—	—	—	Следы	—	Следы	»	—	—	—
	150—160	20	—	—	0,027	0,44	—	—	—	—	—	»	»	—	—	—
	200—210	17	—	—	0,040	0,65	—	—	—	Следы	—	»	»	—	—	—
Вода	—	—	0,5370	0,4170	0,464	7,61	—	0,057	1,60	0,140	2,92	0,102	5,12	0,045	3,69	3,32

Таблица 31

№ разреза	Глубина образца в см	Воднор. гумус	Сухой остаток	Прокал. остаток	HCO_3'		CO_3''	Cl'		SO_4''		$Ca^{\cdot\cdot}$		$Mg^{\cdot\cdot}$		$Na^{\cdot}$ (вычисл.)
					%	мг-экв.	%	%	мг-экв.	%	мг-экв.	%	мг-экв.	%	мг-экв.	мг-экв.
4	25—35	90	0,178	0,111	0,020	0,32	—	0,010	0,28	Следы	—	0,051	2,55	Следы	—	—
	50—60	61	—	—	0,033	0,54	—	0,003	0,08	»	—	Следы	—	»	—	—
	75—85	54	—	—	0,025	0,40	—	0,005	0,14	»	—	»	—	»	—	—
	100—110	57	—	—	0,021	0,34	—	0,003	0,08	»	—	»	—	»	—	—
	125—175	34	—	—	0,025	0,40	—	0,004	0,11	»	—	»	—	»	—	—
	175—185	30	—	—	0,027	0,44	—	0,004	0,11	»	—	»	—	»	—	—
	200—210	24	—	—	0,022	0,36	—	0,004	0,11	»	—	»	—	»	—	—
	225—235	22	—	—	0,039	0,64	—	0,004	0,11	»	—	»	—	»	—	—
	250—260	22	—	—	0,037	0,61	—	0,003	0,08	»	—	»	—	»	—	—
Вода	—	—	0,842	0,694	0,420	6,90	—	0,109	3,09	0,094	1,96	1,21	6,05	0,038	3,10	2,81

Таблица 32

№ разреза	Глубина образца в см	Гигроскопическая вода	Гумус (по Кнопу) в %	CO_2 карбоната в %	SO_4'' солянокисл. вытяжки в %	pH водн. сусп.	Поглощ. Na·
4	25—35[1]	8,08	12,84	—	0,032	7,60	—
	50—60	6,55	—	—	—	7,27	—
	75—85	5,98	6,88	—	0,010	7,20	—
	100—110	5,72	6,12	—	—	7,48	—
	125—135	5,18	3,01	—	—	8,13	—
	175—185	4,79	0,89	—	—	8,06	—
	200—210	3,90	0,33	—	0,010	8,39	—
	225—235	3,82	—	1,60	—	8,89	—
	250—260	3,14	0,07	2,34	—	8,38	—

Таблица 33

№ разреза	Глубина образца в см	Гигроскопическая вода	Гумус (по Кнопу) в %	CO_2 карбонатов в %	SO_4'' солянокисл. вытяжки в %	pH водн. сусп.	Поглощ. Na· %
5	0—5	9,04	20,75	4,00	—	7,85	—
	15—25	10,17	11,54	2,80	—	7,75	—
	45—55	10,89	7,28	4,09	3,42	7,65	0,016
	70—80	6,76	9,66	4,09	—	7,93	—
	91—98	5,90	9,80	5,58	0,095	7,90	0,016
	98—101	6,95	15,44	—	—	7,64	—
	101—105	7,86	12,72	0,46	—	7,70	—
	110—118	7,03	11,63	0,26	0,003	7,85	—
	120—130	6,19	10,31	—	—	7,52	—
	135—145	6,58	10,11	—	—	7,24	0,014
	155—165	5,37	7,63	0,65	—	7,60	—
	170—180	6,02	7,08	0,24	0,657	7,65	0,020
	200—210	3,85	0,89	0,90	—	7,65	—
	235—245	4,22	—	0,14	—	7,53	—
	270—280	3,30	0,83	1,62	—	7,67	—

Таким образом и по аналитическим данным эти три почвы надо назвать луговыми торфянистыми на тяжелом суглинистом аллювии. Ожидать дальнейшего более интенсивного засоления этих почв, повидимому, оснований нет, при условии, если не произойдет подпора и главное — усиления застоя грунтовых вод.

Другой характер имеет почва разреза № 5, находящаяся на значительном расстоянии от Ини в долине Камышанки. Эта торфянистая почва с мощным погребенным торфянистым горизонтом может считаться карбонатно-сульфатным солончаком (табл. 33 и 34).

[1] Вышележащие горизонты не были анализированы, так как представляли собою слабо минерализованную торфянистую массу.

Таблица 34

Водная вытяжка

№ разреза	Глубина образца в см	Водораст-вор. гумус	Сухой остаток	Прокал. остаток	HCO_3' %	HCO_3' мг-экв.	CO_3'' %	Cl′ %	Cl′ мг-экв.	SO_4'' %	SO_4'' мг-экв.	Ca˙˙ %	Ca˙˙ мг-экв.	Mg˙˙ %	Mg˙˙ мг-экв.	Na˙ (выч.) мг-экв.
5	0—5	238	2,128	1,735	0,062	1,02	—	0,102	2,31	1,136	23,66	0,211	10,55	0,043	3,58	13,46
	15—25	94	1,216	1,155	0,027	0,44	—	0,002	0,06	1,771	16,06	0,255	12,75	0,013	1,08	2,73
	45—55	42	1,160	0,829	0,026	0,42	—	Следы	—	0,718	14,95	0,300	15,00	Следы	—	0,37
	70—80	59	0,170	0,083	0,058	0,95	—	0,006	0,17	0,031	0,64	0,023	1,15	»	—	0,61
	91—98	63	Не определен		0,052	0,85	—	0,002	0,06	Следы	—	Следы	—	»	—	—
	98—101	52	0,781	0,688	0,007	0,11	—	0,003	0,08	0,399	8,31	1,124	6,20	0,039	3,25	—
	101—105	76	0,095	0,054	0,037	0,61	—	—	—	Следы	—	0,013	0,65	Следы	—	—
	110—118	87	Не определен		0,039	0,64	—	0,003	0,08	»	—	Следы	—	—	—	—
	120—130	94	»	»	0,027	0,44	—	—	—	»	—	»	—	—	—	—
	135—145	154	»	»	0,027	0,44	—	—	—	»	—	»	—	—	—	—
	155—165	74	0,358	0,297	0,024	0,40	—	—	—	0,192	4,00	0,044	2,20	Следы	—	—
	170—180	92	0,654	0,573	0,017	0,28	—	—	—	0,455	9,47	0,104	5,20	0,035	3,25	1,30
	200—210	56	0,174	0,137	0,028	0,46	—	—	—	0,074	1,54	0,021	1,05	—	—	0,95
	235—245	75	0,168	0,119	0,027	0,44	—	—	—	0,073	1,82	0,031	1,05	—	—	0,91
	270—280	50	0,084	0,048	0,031	0,50	—	—	—	0,036	0,75	Следы	—	—	—	—
Вода	—	—	1,8330	1,3070	0,4112	6,74	—	0,0767	2,16	0,6242	13,00	0,2349	11,74	0,0804	6,61	3,55

Таблица 35

Механический состав

№ разреза	Глубина образца в см	% содержания частиц диаметром							
		1—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	< 0,001	< 0,01 по Сабанину	< 0,01 по Судачу
3	0—10	0,25	2,00	19,00	36,00	9,50	27,20	78,75	73.00
	25—35	0,25	0,50	15,00	—	—	—	84,25	—
	50—60	—	0,50	7,25	38,40	10,00	34,80	92,25	83,20
	75—85	—	0,75	7,25	33,20	9,60	46,80	90,20	89,60
	100—110	—	0,25	9,50	34,00	9,60	40,80	90,25	84,40
	125—135	—	0,75	16,50	31,20	7,00	44,00	82,75	82,26
	150—160	—	0,50	21,50	31,60	5,60	41,20	78,00	78,40
	200—210	—	1,75	31,50	26,40	4,00	33,60	66,75	64,0
4	25—35	—	1,50	23,25	—	—	—	72,25	—
	50—60	0,25	2,75	27,00	33,20	44,80	22,80	70,00	60,80
	75—85	0,25	1.25	23,50	40,40	4,60	20,80	75,00	65,40
	100—110	0,25	1,00	24,50	33,60	6,20	31,40	74,25	71,20
	125—135	0,75	1,25	22,75	32,20	3,80	32,80	75,25	68.80
	175—185	0,50	3,00	23,50	33,60	3,20	32,00	73,00	68,80
	200—210	0,25	1,75	34,75	37,20	1,60	28,80	63,25	67,60
	225—235	0,25	2,75	33,75	27,20	1,60	29,20	63,25	58,0
	210—260	0,25	2,00	39,25	27,20	1,60	23,20	58,50	52,0
5	98--101	1,50	2,50	37,25	32,40	5,60	18.00	58,75	56,0
	120—130	0,25	5,00	30,75	27,60	4,80	23,60	64,00	56,0
	270—280	0,25	2,75	33,00	26,40	5,20	28,40	64,00	60,0

Она содержит в верхних горизонтах значительное количество углекислого кальция, гипс, сернокислый натрий и даже заметное количество хлористого натрия. Любопытно, что распределение углекислого кальция до глубины 38 см почти равномерное; глубже, при переходе в верхний торфянистый горизонт погребенной почвы, оно сразу падает, и вся толща погребенной почвы практически бескарбонатна. Сернокислый натрий образует резкое скопление на поверхности, быстро падая вглубь, где он заменяется сернокислым кальцием и магнием.

Щелочность этой почвы небольшая, что и понятно, принимая во внимание переживаемую ею стадию засоления.

Распределение солей по профилю ее и присутствие мерзлого слоя наводят на мысль о существовании в ней (может быть, периодического) второго висячего горизонта воды на глубине около 100 см. Заметим здесь, что в этой почве в противоположность почвам долины Ини к концу наблюдений грунтовая вода не опустилась, а поднялась, но отношения хлоридов и сульфатов в грунтовой воде и почве показывают, что периодически восходящие токи сменяются нисходящими, и тогда поверхность несколько рассоляется.

Весьма вероятно, что засоление верхнего горизонта в значительной степени связано именно с испарением капиллярных вод верховодки, поддерживаемой над мерзлым горизонтом.

Солевой состав верховодки из этой ямы нами непосредственно не исследовался, но, судя по водной вытяжке из почвы на глубине 98—100 см, он должен быть близок к составу раствора грунтовой воды. Судя по распределению солей в нижней части профиля почвы, капиллярное поднятие раствора к моменту исследования распространялось невысоко над уровнем грунтовой воды — примерно на 70—80 см.

Соотношение катионов в водных вытяжках из почвы и в грунтовой воде показывает накопление натрия вверх по профилю почвы (максимум на поверхности) и соответственно относительное понижение количества кальция и магния; наоборот, в грунтовой воде катионы щелочноземельных металлов заметно преобладают над щелочными, причем по количеству иона кальция эта вода, по сравнению со всеми другими исследованными нами водами долин участка фермы, стоит на первом месте (общая жесткость — 51—66° немецк.).

По своему положению в устьевой части долины Камышанки перед самым слиянием ее с долиной Ини почва разреза № 5, примерно, соответствует той полосе, в которой мы встретили наиболее минерализованные грунтовые воды и ясные признаки солености в почвах.

Интенсивное сельскохозяйственное использование этой почвы возможно только при условии некоторых мелиоративных мероприятий по ее осушке и усилению минерализации органической массы торфянистого горизонта; мероприятия эти должны привести к быстрейшему исчезновению мерзлого горизонта и понижению уровня грунтовых вод. Роль мерзлого горизонта в водном и солевом режиме почвы в данном случае отрицательная, но не исключена возможность и положительного его влияния на водоснабжение растений, сохранение грунтовых вод от испарения и на солевой режим, так как он может в некоторых случаях временно задержать миграцию солей по профилю почвы вверх. С таким случаем нам, повидимому, и пришлось столкнуться в конце лета 1931 г. во время работ на участке фермы, когда после исчезновения мерзлой прослойки стало замечаться более ясное засоление почв. Однако, если судить по высоте капиллярного поднятия воды в почве № 5 и учесть весьма тяжелый механический состав наносов Ини, обусловливающий лишь очень медленное поднятие, то надо сделать вывод, что особенно опасаться засоления почв здесь нет оснований.

Перейдем к рассмотрению последней группы почв нижней террасы Ини — к луговым, серым, мало развитым почвам на аллювиальных отложениях (описания разрезов № 20, 1 и 2). Они занимают прирусловую часть поймы, протягиваясь полосой вдоль реки. Ширина этой полосы различна на разных отрезках долины, местами она очень узкая, местами более широкая. На том участке долины, где расположен ее огород и который подвергался нашему более подробному исследованию, развитие этих почв не широкое. Здесь они приурочены только к узкой прирусловой возвышенности. Но севернее, против сел Егозова и Хмелева, площадь их распространения сильно возрастает.

Главнейшие морфологические признаки описываемых почв сведены нами в следующей таблице.

Таблица 36

№ разреза	Абсолютная отметка высоты в м	Мощность горизонта гумусовой окраски в см	Погребенный горизонт на глубине в см	Вскипает с глубины см	Иллювиальный карбонатный горизонт на глубине в см	Мерзлота на глубине в см	Грунтовые воды: появление при копке ям см	Грунтовые воды: первоначальное установление в колодце см	Грунтовые воды: в конце наблюдения см
20	170,14	52	8—52	С поверхности	175—185	—	278	215	286
1	169,82	158	Ясно не выд.	0,5 см и с 158 см	158 см	—	210	220	232
2	170,34	265	70—243	0—61 см	—	—	245	183	210
16-к	ок. 169	40	10—40	0—2	—	135—175	160	—	—

Последний разрез (16-к) заложен в прирусловой части долины против с. Егозово под лугом.

Как и следовало ожидать, по отдельным признакам почвы эти довольно разнообразны, причем варьирует главным образом гумусность верхних горизонтов и мощность всего горизонта гумусовой окраски, зависящая от присутствия погребенных горизонтов.

Отметим, что из этих четырех разрезов только один — № 16 к — под лугом, сравнительно менее других измененном воздействием человека. Разрезы № 20, 1 и 2 — среди огородных участков фермы.

Химические и механические анализы этих почв сведены в табл. 37 - 42. По механическому составу наносы прирусловой полосы Ини почти так же глинисты, как и всей остальной части ее поймы. Ввиду этого здесь обычное разделение поймы на три зоны — прирусловую, центральную и притеррасовую — почти не находит себе отражения в механическом составе отложений. Правда, в прирусловой полосе нижняя часть изученной толщи наносов в пределах 2-го и 3-го метра от поверхности становится заметно легче благодаря небольшой примеси песчано-пылеватых и увеличению количества пылеватых частиц, но в общем эти породы остаются сильно глинистыми. Очевидно, материалом для переотложения и накопления наносов послужила сильно глинистая порода, которой должен был быть не один лёссовидный суглинок, но и более глинистые породы. Возможно, что в отложениях принимают участие и фракции светлых раскисленных глин, обнаруженных в основаниях террас Ини, в ее верховьях и размываемых ею, а также и коренных пород — глинистых сланцев, прорезаемых главным образом правыми притоками Ини.

Что касается химических свойств этих почв, то все они довольно сходны между собой: несколько выделяется разрез № 20 и затем № 2, остальные — № 16 и 1 — очень близки. Анализы подтверждают луговой аллювиальный характер их, который сказывается прежде всего в распределении и количестве гумуса и гигроскопической воды. Сколько-нибудь заметного количества легко растворимых солей в них нет (если не считать небольшого ко-

Таблица 37

№ разреза	Глубина образца в см	Гигроскопическая вода	Гумус (по Кнопу) %	CO_2 карбонатов %	SO_4'' в солянокислой вытяжке %	pH водн. сусп.	Поглощ. Na· (%
1	0—5	6,51	7,25	—	—	6,00	0,019
	25—35	6,32	4,07	—	—	6,37	0,016
	100—110	5,55	2,32	0,32	—	7,30	0,017
	150—160	4,21	1,06	0,18	—	8,22	—
	175—185	3,50	—	3,28	0.003	8,24	—
	200—210	3,35	—	3,64	—	8,15	—
	275—285	3,29	0,28	5,51	0.003	8,07	—
2	0—10	3,96	2,36	0,54	0,007	7,86	—
	25—35	3,92	3,08	0,74	0,005	7,85	—
	78—85	8,21	6,46	—	—	6,64	—
	200—210	9,82	34,24	—	—	5,62	—
	225—235	—	—	—	—	5,80	—

личества сернокислого кальция в почве № 2), реакция их близка к нейтральной, и только почва № 20 довольно сильно щелочная и содержит, повидимому, немного поглощенного натрия. В связи с этим и вода из-под нее также имеет слабощелочную реакцию. Почва разреза № 2 выделяется большим количеством водно-растворимого гумуса в погребенном торфянистом горизонте на глубине от 70 до 220 см.

Наиболее «пресным» во всех отношениях оказался разрез № 16, расположенный под заливным лугом в более или менее целинной части долины Ини, значительно севернее ее культурного огородного участка. Это один из немногих разрезов в долине Ини, заложенный вне возможности влияния культуры. Это обстоятельство мы должны подчеркнуть и указать, что почти все наши данные о грунтовых водах и почвах долины Ини относятся именно к обработанному ее участку.

На этом мы закончим описание почвенного покрова нижней террасы Ини. Нам осталось сказать еще несколько слов о почвах более высоких ее террас. Мы остановимся только на почвах второй террасы, так как третья и по рельефу выражена на нашем участке весьма неотчетливо, да и в почвенном покрове не выделяется.

Преобладающим в почвенном покрове второй террасы является сильно пылеватый, обычно гипсоносный чернозем, слабо выщелоченный и частью обедненный гумусом (шурф № 18). Типичным представителем этой разности является почва разреза 22 на слабо волнистой поверхности второй террасы в ½ км к северо-западу от № 18 под типчаковой степью. Профиль ее следующий.

0—36 см — темносерый, пылеватый, слабоплотноватый гумусовый горизонт. Разделен вертикальными трещинами на крупные глыбисто-столбчатые отдельности. Отдельности эти не прочные, очень легкие и характерно-ломкие, сухие. Весь горизонт подразделяется на две части:

Таблица 38

В о д н ы е   в ы т я ж к и

№ разреза	Глубина образца в см	Водно-раств. гумуса	Сухой остаток	Прокал. остаток	HCO_3' %	HCO_3' мг-экв.	CO_3'' %	Cl' %	Cl' мг-экв.	SO_4'' %	SO_4'' мг-экв.	$Ca^{\cdot\cdot}$ %	$Ca^{\cdot\cdot}$ мг-экв.	$Mg^{\cdot\cdot}$ %	$Mg^{\cdot\cdot}$ мг-экв.	$Na^{\cdot}$ %	$Na^{\cdot}$ мг-экв.
1	0—5	99	Не определ.	—	0,024	0,39	—	—	—	—	—	Следы	—	—	—	—	—
	25—35	51	»	—	0,017	0,28	—	—	—	—	—	»	—	—	—	—	—
	40—110	31	»	—	0,014	0,23	—	—	—	—	—	»	—	—	—	—	—
	150—160	28	»	—	0,032	0,52	—	0,006	0,17	—	—	»	—	—	—	—	—
	175—185	27	»	—	0,035	0,57	—	—	—	—	—	»	—	—	—	—	—
	200—210	23	»	—	0,035	0,57	—	—	—	—	—	»	—	—	—	—	—
	Вода	—	0,254	0,221	0,271	4,28	—	Следы	—	Следы	—	—	—	—	—	—	—
2	0—10	48	0,152	0,108	0,034	0,56	—	—	—	0,081	1,69	0,036	1,80	0,007	0,58	—	—
	25—35	56	0,138	0,074	0,029	0,47	—	—	—	0,051	1,06	0,023	1,15	Следы	—	—	—
	75—85	200	0,141	0,064	0,027	0,44	—	—	—	0,018	0,37	0,016	0,80	»	—	—	—
	200—210	322	0,254	0,014	0,029	0,47	—	—	—	0,081	1,69	0,046	2,30	»	—	—	—
	225—235	109	0,213	0,144	0,016	0,26	—	—	—	0,084	1,75	0,040	2,00	»	—	—	—
	Вода	—	0,334	0,170	0,190	3,11	—	—	—	Следы	—	—	—	—	—	—	—

Таблица 39

Механические анализы

№ разреза	Глубина образца в см	Процентное содержание частиц диаметром							
		1—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	< 0,001	Сумма < 0,01 (Сабанин)	Сумма < 0,01 (Судан)
1	0—5	1,00	1,75	18,75	35,60	6,8	25,20	78,50	67,60
	25—35	0,25	0,50	19,75	36,20	7,2	29,40	79,50	78,60
	100—110	0,25	1,25	19,00	33,20	7,2	36,00	97,50	76,40
	150—160	0,25	3,75	30,00	24,40	4,0	34,00	66,00	62,40
	175—185	0,25	1,00	34,25	23,60	2,4	30,80	59,50	55,80
	200—210	0,50	5,25	34,00	24,20	2,8	28,00	60,25	55,20
	275—285	1,00	4,50	43,00	21,40	1,4	26,40	51,50	49,20
2	0—10	4,00	7,50	27,00	27,2	3,0	22,20	61,50	52,40
	25—35	4,75	1,25	25,50	25,6	—	—	68,50	—
	75—85	0,25	0,75	1,25	34,0	7,6	41,60	97,75	83,20

Таблица 40

№ разреза	Глубина образца в см	Гигроскопическая вода	Гумус (по Тюрину) в %	CO_2 карбон в %	SO_4'' в солянокислой вытяжке в %	pH водн. сусп.	$Na^{\cdot}$ в %
20	0—8	5,64	8,46	2,63	—	8,44	0,028
	10—20	4,93	5,74	3,93	—	8,68	0,034
	20—30	4,47	4,87	3,02	—	8,54	—
	40—50	4,18	4,13	2,46	—	8,42	0,032
	65—75	3,03	0,54	3,70	—	8,62	—
	100—110	3,02	—	2,40	0,018	8,60	—
	125—135	3,67	—	—	0,002	8,52	—
	150—160	3,23	—	1,52	—	8,66	0,021
	175—185	2,56	—	4,86	0,012	8,71	—
	200—210	2,71	—	2,72	0,017	8,70	—
	225—235	2,87	—	2,09	—	8,66	0,018
	250—260	3,20	—	3,70	0,020	—	—
	275—285	3,11	—	2,59	0,017	8,61	—
	325—335	2,95	—	2,26	—	8,61	—
	350—360	2,88	—	2,34	—	7,87	—

0—16 см — более рыхлый, порошистый и пылеватый и 16—36 см—более плотный и землистый. Настоящей морфологически-выраженной солонцеватости тут, однако, нет.

36—70 см — светложелтый, пылеватый, довольно рыхлый суглинок (лёссовидный). Сильно пористый, местами образует непрочные плитки. Замечается неясная слоистость. Вскипание участками начинается еще в пределах гумусового горизонта. Резкая граница сплошного вскипания проходит на глубине 42 см.

Таблица 41

№ разреза	Глубина образца в см	Водн. раствор. гумуса	Сухой остаток	Прок. остаток	HCO_3' %	HCO_3' мг-экв.	CO_3''	Cl'	SO_4''	$Ca^{\cdot\cdot}$ %	$Ca^{\cdot\cdot}$ мг-экв.	$Mg^{\cdot\cdot}$ %	$Mg^{\cdot\cdot}$ мг-экв.	$Na^{\cdot}$ мг-экв.
20	0—8	Не определено	—	—	0,074	1,21	—	—	—	Следы	—	—	—	—
	10—20	»	—	—	0,092	1,50	—	—	—	»	—	—	—	—
	20—30	»	—	—	0,079	1,20	—	—	—	»	—	—	—	—
	40—50	»	—	—	0,060	1,00	—	—	—	»	—	—	—	—
	65—75	»	—	—	0,049	0,80	—	—	—	»	—	—	—	—
	100—110	»	—	—	0,043	0,70	—	—	—	»	—	—	—	—
	125—135	»	—	—	0,045	0,73	—	—	—	»	—	—	—	—
	150—160	»	—	—	0,042	0,69	—	—	—	»	—	—	—	—
	175—185	»	—	—	0,043	0,70	—	—	—	»	—	—	—	—
	200—210	»	—	—	0,042	0,69	—	—	—	»	—	—	—	—
	225—235	»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	250—260	»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	275—285	»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	325—335	»	—	—	0,042	0,69	—	—	—	Следы	—	—	—	—
	350—360	»	—	—	0,044	0,72	—	—	—			—	—	—
	Вода	—	0,390	0,290	0,467	7,65	—	—	Следы	0,103	5,15	0,029	2,41	0,0

Таблица 42

№ разреза	Глубина образца в см	Гигроскопическая вода	Гумус (по Тюрину) %	pH водн. сусп.	SO_4'' в солянокисл выт. %	P_2O_5 (по Кирс.) мг на 100% почвы	Водная вытяжка: гумус водн. расств.	HCO_3'' (%)	CO_3''	Cl'	SO_4''
16-к	0—10	4,59	4,97	7,80	0,02	22,5	100	0,022	—	—	—
	20—25	6,70	4,72	6,16	—	14,0	73	0,012	—	—	—
	50—55	6,45	3,17	7,66	—	22,5	49	0,014	—	—	—
	85—90	5,54	2,90	7,40	—	—	33	0,013	—	—	—
	125—135	5,66	2,44	7,56	—	—	32	0,014	—	—	—
	150—160	6,29	—	7,76	—	—	32	0,012	—	—	—
	170—175	4,26	—	7,59	—	—	—	0,013	—	—	—

70—98 см — тот же лёссовидный суглинок, но содержит небольшие гумусовые пятна и мягкие землистые стяжения белесоватых кристаллов (гипс) в виде прожилок и мелких пятен.

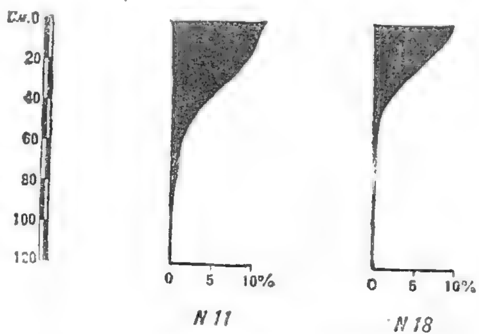
38—170 см — тот же однородный карбонатный лёссовидный суглинок. На глубине 170 см — мерзлая порода (22/VI 1931 г.).

В юго-восточной части участка фермы в долине Ини выше впадения Камышанки на небольшом участке второй террасы встречен довольно сложный комплекс, отдельными элементами которого являются глубоко призматические солонцы, светлосерые сильно оподзоленные (осолоделые) почвы небольших замкнутых понижений под кустами березняка и в более глубоких понижениях — черноземовидные почвы с глубоким светлым осолоделым горизонтом; все эти разности — на общем фоне пылеватых гипсоносных черноземов.

Отличительными особенностями пылеватых черноземов вторых террас, выделяющими их от пылевато-комковатых черноземов водораздель-

ных равнин, являются, кроме гипсоносности, сильно распыленный очень легкий гумусовый горизонт, как бы слегка торфянистый, хотя и совершенн сухой, меньшая мощность всего горизонта гумусовой окраски и большее накопление углекислого кальция в иллювиально-карбонатном горизонте. Эту порошистость и легкость (по удельному весу) гумусовых горизонтов этих почв мы рассматриваем как остаток торфянистости, которая была развита в них в период лугово-болотной стадии их образования. Недостаток увлажнения после понижения грунтовых вод задерживает, очевидно, полную минерализацию торфянистой массы.

Площадь распространения этих почв в пределах фермы небольшая. Лучше всего они развиты к северо-северо-востоку от усадьбы фермы между горизонталями 170 и 180 м.



Фиг. 15. Распределение гумуса в гипсоносных черноземах 2-й террасы р. ИНИ

Результаты некоторых химических анализов этих почв приводятся в табл. 43.

По сравнению с пылевато-комковатыми черноземами накопление гумуса в них, повидимому, несколько меньшее, причем в отдельных разрезах здесь, по понятным причинам, оно колеблется гораздо сильнее. Зато распределение гумуса по профилю более равномерное, и общая мощность гумусового горизонта часто больше, что должно быть связано с тем, что данные почвы на известной стадии своего развития должны были иметь более растворимый гумус (фиг. 15).

Накопление гипса почти совпадает с карбонатным горизонтом, расположенным всегда несколько ниже верхней его границы.

Реакция — нейтральная или слабо щелочная. В разрезе № 18 в пределах верхнего метра реакция даже уже слабокислая.

В общем все-таки почвенный покров второй террасы во многом напоминает водораздельные равнины с их пылевато-комковатыми черноземами, отличаясь некоторыми особенностями, обусловленными малой сглаженностью черт, приобретенных в процессе метаморфоза. Такими свеже сохранившимися чертами этих почв и являются их указанные особенности: особый торфянистый характер их гумусового горизонта, распределение гумуса, гипсовый горизонт и т. д. Но выделяя эти почвы на основе выяснения их ближайшей истории развития, мы вовсе не хотим сказать, что пылевато-комковатые черноземы современных водоразделов левобережья Ини не проходили подобного пути (для решения этого вопроса у нас нет достаточных данных), но полагаем, что промежуток времени современной стадии их почвообразования уже достаточно продолжительный для того, чтобы сгладить многие из тех особенностей, которые были приобретены в период их метаморфоза.

Приведенными данными исчерпывается наш материал о почвах долины Ини. Обобщим изложенные факты и наблюдения.

Итак, долина Ини по особенностям отдельных элементов почвенного покрова и характеру их сочетаний в строгом соответствии с рельефом и растительностью разделяется на две части. Первая часть — нижняя заливная терраса и вторая — надлуговая терраса. Третья терраса сливается с коренным берегом и в почвенном покрове не выделяется. Почвенные разности первой и второй террас представляют собою отдельные звенья рядов развития почв, начиная от луговых аллювиальных и до пылевато-комковатых черноземов. Характер изменения почв на пути к господствующему типу на водоразделе, т. е. принадлежность их к тому или другому ряду, в значительной степени обусловливается первоначальными условиями их формирования и в частности—положением в определенной части поймы. Именно положение в прирусловой, центральной или притеррасной части поймы, вернее, нахождение в условиях, которые характеризуют эти части долины, определяет почти весь ход дальнейшего развития почвы. Пойма Ини по рельефу и почвенному покрову может быть подразделена на три части — прирусловую, заметно приподнятую полосу с луговыми аллювиальными почвами, среднюю или центральную часть мелко волнистую с многочисленными замкнутыми понижениями, занятую луговыми торфянистыми почвами с пятнами торфяноболотных и темноцветных луговых почв, и притеррасовую наиболее пониженную часть с торфяно-болотными и темноцветными луговыми почвами. В механическом составе наносов, слагающих пойму, это разделение отчетливого отражения не находит, так как все отложения Ини отличаются исключительной глинистостью и только на глубине 150—250 см становятся несколько более пылеватыми и легкими. Но по сравнению с наносами второй более высокой террасы, сложенной лёссовидным суглинком, пойма состоит из гораздо более глинистых отложений (табл. 43).

Грунтовые воды в отложениях нижней террасы держатся на глубине от 1 до 2,5 м, причем наиболее глубокое их залегание наблюдается в прирусловой полосе.

Развитие отдельных частей поймы Ини далеко не одинаковое в различных отрезках долины. В широких озеровидных расширениях долины, особенно со стороны выгнутого берега, возвышенная прирусловая полоса очень узка, между тем как заболоченная часть поймы развивается очень широко. Наоборот, участки более узкой поймы, например против с. Егозово в той части долины, где река дает большую петлю, обходя мысом вдающийся останец высокой террасы, или совсем нельзя расчленить на отдельные полосы, или расчленение намечается очень слабо, причем в этих случаях всегда преобладает более дренированная, сухая прирусловая полоса. На участке поймы, где расположен огород фермы, против г. Ленинска, прирусловая полоса занимает очень небольшую площадь, протягиваясь полосой в 150—200 м ширины. Заболоченные понижения на этом участке развиты в виде отдельных пятен, иногда достигающих значительной величины. Однако, несомненно, что почти вся эта часть долины, кроме

Таблица 43

№ разреза	Глубина образца в см	Гигроскопическая вода	Гумус (по Кнопу) %	CO_2 карбонатов %	SO_4'' в солянокислой вытяжке %	pH водн. сусп.	Поглощенные основания				
							Ca··		Mg··		Na·
							%	мг-экв.	%	мг-экв.	
18	0—10	4,84	9,05	—	Не определена	6,10	0,66	33,0	0,07	5,8	Не определен
	15—25	4,65	6,69	—	„	6,14	0,65	32,2	0,07	5,8	Не определен
	40—50	3,60	1,24	—	„	6,15	0,35	17,5	0,06	5,0	—
	67—75	4,46	0,59	—	„	—	—	—	—	—	—
	90—95	4,28	—	0,1	„	6,65	—	—	—	—	—
	100—110	3,18	—	6,4	„	7,45	—	—	—	—	—
	225—235	3,27	—	3,5	„	8,15	—	—	—	—	—
	250—260	3,20	—	2,4	„	7,90	—	—	—	—	—
	275—285	3,20	—	2,4	„	7,90	—	—	—	—	—
	300—310	3,46	—	1,4	„	7,60	—	—	—	—	—
	325—335	3,31	—	7,3	„	7,48	—	—	—	—	—
22	0—10	5,48	12,74	Не определена	—	7,56	Не определен	Не определен	Не определен	Не определен	Не определен
	15—25	4,65	9,00	„	—	7,47	—	—	—	—	—
	50—60	2,55	2,65	„	0,162	8,18	—	—	—	—	—
	75—85	3,03	0,93	„	1,031	8,00	—	—	—	—	—
	150—160	2,48		„	0,105	8,01	—	—	—	—	—

узенькой возвышенной полосы вдоль русла, еще недавно была заболочена. Осушение ее произошло главным образом в силу уничтожения естественного растительного покрова и обработки верхнего горизонта почвы, что привело к бо́льшему поверхностному стоку, а стало быть и — уменьшению увлажнения верхних горизонтов почвы. При этом, однако, увеличилось испарение с поверхности почвы и, весьма возможно, несколько повысился уровень грунтовых вод. Это должно было вызвать усиление восходящих токов и обогащение верхних горизонтов почвы водно-растворимыми веществами. Отсюда слабое периодическое засоление некоторых наиболее пониженных участков поймы и одновременно с этим — в результате сезонного переувлажнения почвы с поверхности — образование соды и развитие солонцового процесса.

Особенности минерализации грунтовых вод поймы и особенно соотношения отдельных анионов и катионов в воде и в почве подтверждают наше положение о меньшем значении восходящих токов грунтовых вод по сравнению с просачиванием вниз почвенных растворов.

Временное засоление поверхностных горизонтов почвы может происходить и без участия грунтовой воды за счет верховодок, причиной появления которых может служить и некоторая неоднородность физических свойств по профилю почв, которая несомненно имеется, и присутствие мерзлого горизонта. Как бы то ни было, во всяком случае аккумуляция водно-растворимых соединений в верхних горизонтах почв при данном их водном режиме должна отразиться и на накоплении их в грунтовых водах. В этом отношении совпадение общей минерализации грунтовой воды с соленосностью почвы в изученных нами разрезах вполне ясное. Но по качественному составу солевых растворов прямое соотношение почвы и грунтовой воды отчетливо проявляется только в случаях малой минерализации воды и слабой соленосности почвы. Такой именно случай мы имеем в прирусловой полосе поймы Ини, между тем как по мере удаления от реки соотношения солей в воде и почве делаются более сложными, так как минерализация вод увеличивается, и в результате воздействия их на почву происходят явления обмена основаниями, выпадения осадков и диференциации солей. Сопоставляя все рассмотренные материалы по минерализации грунтовых вод и составу водных вытяжек из почв, можно составить сводную схематическую таблицу (см. табл. 44).

Сходный, генетически связанный характер растворов грунтовой воды и почвы выявляется вполне ясно; только в одном случае — разрез № 19 — отмечается резкое различие в составе солей почвы и грунтовой воды. Особенное однообразие в этом отношении проявляется в прирусловой полосе, несколько в меньшей степени это относится к другим частям поймы и менее всего заметна эта связь в пределах второй террасы. Почти во всех случаях в грунто́вой воде преобладают углекислые соли (двууглекислые), что должно быть поставлено в связь с характером почвообразовательного процесса и проявлением слабой солонцеватости. Повидимому такой характер почвенных вод свойственен в большинстве случаев луговому почвообразованию в пределах лесостепной и отчасти степной полосы. В этих усло-

Таблица 41

Свод данных по химическому составу и количеству воднорастворимых веществ в верхних слоях почв и в почвенно-грунтовых водах

№ разреза	Положение разреза в долине	Культурное состояние почвы	Присутствие солей в верхних слоях почвы (сухой остаток) в г на 100 г почвы	Главнейшие элементы воднорастворимых веществ в верхних слоях почвы	Минерализация грунтовой воды (сухой остаток) в г на 1 л	Главнейшие элементы солевого состава грунтовой воды
1	Пойма, прирусловая полоса	Выгон	Нет	Нет	0,25	Карбонаты щелочных земель
2	Пойма, прирусловая полоса	Нераспаханный участок среди огорода	0,15	Сульфаты и карбонаты щелочных земель	0,33	Карбонаты и сульфаты щелочных земель
20	Пойма, прирусловая полоса	Пашня (огород)	Около 0,15	Карбонаты щелочей	0,39	Карбонаты щелочных земель и щелочей
21	Пойма, центральная часть	» »	0,30	Сульфаты и карбонаты щелочных земель	0,47	Карбонаты и сульфаты щелочных земель
3	Пойма, центральная часть	» »	0,31	Сульфаты щелочных земель	0,54	Карбонаты и сульфаты щелочных земель, сульфаты и хлориды щелочей
4	У русла р. Камышанки	Выгон	0,18	Хлориды и карбонаты щелочных земель	0,84	Карбонаты, сульфаты, хлориды щелочных земель и хлориды щелочей
5	Пойма, устье долины Камышной	»	2,15	Сульфаты щелочей и щелочных земель	1,83	Сульфаты и карбонаты щелочных земель, хлориды и сульфаты щелочей
11	Пойма, центральная часть понижение	Целина (осоково-кочкарное болото)	0,21	Карбонаты и сульфаты щелочных земель	0,38	Карбонаты щелочных земель, сульфаты щелочей
12	Пойма, притеррасовая полоса	Пашня, огород	0,21	Сульфаты и карбонаты щелочей	0,71	Карбонаты и сульфаты щелочных земель
19	Надлуговая терраса	» »	0,30	Карбонаты щелочей	3,79	Сульфаты щелочей

виях при низких концентрациях солей в водах резче проявляется воздействие почвенных процессов на воды, чем обратное воздействие вод на почвы. Довольно ярким примером такого соотношения является разрез № 20, содержащий в почвенном растворе (по данным водной вытяжки и pH) только карбонаты щелочей (и щелочных земель) с грунтовой водой, заключающей только те же соли (но в другом соотношении). Возникает вопрос об источниках соды в почве, так как грунтовая вода не содержит хлоридов и сульфатов натрия, воздействие которых на почву могло бы дать поглощенный натр и далее соду и т. д., а допускать щелочность почвы за счет действия содовой воды здесь нет никаких оснований. Между тем для современной стадии почвообразования в пойме Инн особенно характерным является именно превращение болотных почв поверхностного или поверхностно-грунтового увлажнения в солонцеватые луговые почвы. Именно солонцеватость, а никак не солончаковатость является характерной для почв долины Инн. Если же местами мы встречаем здесь слабо засоленные почвы и отмечаем миграцию солей вверх по профилю почвы к поверхности ее, то этот процесс, по нашему убеждению, является неестественным и вызван исключительно воздействием человека.

Отсутствие солончаковой стадии в ряду почвообразований поймы Инн и наступление солонцеватости сразу после болотного процесса объясняется здесь особенностями водного режима, при котором слабое засоление поверхности, достаточное, чтобы вызвать впоследствии образование соды, может происходить периодически не только при высоком стоянии грунтовых вод, но и за счет верховодок. При таких условиях обнаружить естественную солончаковатую стадию почвообразования в долине весьма трудно. Этим, повидимому, и следует объяснить вышеуказанный случай распределения солей в почве и грунтовой воде (разрез № 20). Кроме этого здесь возможно допустить и другое, а именно: при луговом почвообразовании в процессе накопления в почве соды большое участие принимает и разлагающееся органическое вещество. В этом отношении несомненно, что устранение избыточного увлажнения верхних торфянистых горизонтов почвы и обработка ее должны усиливать процесс разложения и минерализации органического вещества, а стало быть и увеличивать концентрацию почвенных растворов, т. е. в конечном счете почвенных вод.

Весьма важное практическое значение в смысле возможности культурного использования почв поймы Инн имеет тот факт, что солонцеватые разности почв, ясно выраженные по химическим признакам (наличие соды в водной вытяжке, присутствие поглощенного натрия, высокая растворимость гумуса), почти не имеет характерных физических свойств и общих морфологических признаков, свойственных солонцам и в более слабой степени — солонцеватым почвам. Это объясняется, повидимому, несколькими причинами. Прежде всего образованию элювиальных и иллювиальных горизонтов, резко выраженных морфологически, препятствует сильно торфянистый характер верхних горизонтов почвы, затем, повидимому, торфянистые почвы поймы Инн имеют большую общую емкость погло-

щения, первоначально бывшую насыщенной кальцием, и поглощенный натрий играет в них относительно небольшую роль; и, наконец, может иметь значение и то, что солонцеватая стадия почв поймы наступила очень недавно и почвы эти очень молодые, так как, во-первых, верхние горизонты многих из них ежегодно пополняются свежими наносами, а во-вторых, исходная их стадия болотного почвообразования только что сменяется луговой.

Несколько иначе обстоит дело с почвами второй террасы. Здесь необходимо подчеркнуть сравнительно высокую минерализацию их грунтовых вод, обогащенных сернокислым натрием, несравнимых в этом отношении с водами поймы, ясно выраженную комплексность почвенного покрова, среди которого встречаются и западинные подзолы (солоди), вполне выраженные по морфологическим признакам солонцы, и наконец, присутствие значительного количества гипса в фоновых черноземных почвах. Выше мы видели на примере разреза № 19, что концентрация и состав растворов грунтовой воды не во всех случаях вяжутся с солевым профилем почвы, с другой стороны, рассматривая эти воды как застойные в глинистых грунтах (что несомненно и имеет место) и допуская их концентрирование за счет испарения, мы наталкиваемся на отсутствие солевых накоплений в верхних слоях почв, которые должны бы были быть, если бы грунтовые воды здесь концентрировались испарением. Ввиду этого нам приходится допустить для объяснения их минерализации выщелачивание почв и грунтов, содержащих ранее накопленные сульфаты. Таким образом комплексность почвенного покрова вторых террас, гипсоносность почв и тому подобные признаки мы рассматриваем как реликтовые и полагаем, что в период формирования второй террасы Иии почвы ее являлись более засоленными, чем почвы современной поймы.

Несомненно также, что минерализация грунтовых вод второй террасы может действовать и на почвенный покров притеррасовой полосы, обогащая сульфатами почвенные и грунтовые воды поймы.

Очевидно также, что в отдельных местах при подходящих условиях в точках, где соленосные воды приближаются к поверхности, под их влиянием могут возникать вполне современные солончаковые и солонцовые почвенные образования. Это явление наблюдается на перегибах склонов второй террасы при переходе ее в пойму.

Чаще всего, однако, это явление имеет место не в долине Иии, а в долинах ее левых притоков, для которых остается вполне применимой намеченная схема развития почвенного покрова долины Иии.

На рассмотрении почвенного покрова долин левых притоков Иии — рр. Камышанки, Камышной и Касьмы — мы остановимся кратко, так как площадь, занимаемая этими долинами, невелика и большого хозяйственного значения они не имеют. Некоторым исключением являются только почвы долины р. Касьмы с ее довольно обширными луговыми угодьями.

В узкой заболоченной д о л и н е К а м ы ш а н к и нами было заложено несколько разрезов и взяты для анализа пробы грунтовых вод.

Результаты анализов этих вод приведены в табл. 1. Все они оказались более минерализованными, чем грунтовые воды долины Ини (кроме разреза № 19), причем в них значительно более содержится щелочных солей, так как натрий преобладает среди катионов. В составе анионов главную роль играют карбонаты (HCO_3'); они, однако, целиком связаны катионами щелочных земель, что обусловливает лишь слабо-щелочную реакцию. Натриевые соли представлены сульфатами и хлоридами, из которых первые всегда в 3—4 раза преобладают над вторыми.

Грунтовые воды в почвах долины Камышанки, при закладке разрезов, оказались на глубине от 82 до 176 см от поверхности, причем за время наблюдений они значительно поднялись. Отложения, которыми заполнена узкая корытообразная долина Камышанки, представлены тяжелыми иловатыми глинами с прослойками из скоплений мелких ракушек. Такой характер наносов говорит о существовании здесь в недавнее время водного бассейна со стоячей или весьма медленно текучей водой. Отметим, что этот факт большой глинистости наносов и накопления остатков фауны в долине Камышанки подтверждает наше положение о недавно бывшем более значительном подпоре р. Ини. Почвы долины Камышанки — торфяно-болотные, причем некоторые из них с глубоким накоплением торфа. Морфологические признаки их сведены в следующей таблице.

Таблица 45

№ разрезов	Абсолютная отметка высоты поверхности почвы в м	Общая мощность горизонт. накоплен. органич. веществ в см	Прослойки остатков фауны (см)	Вскипание (см)	Грунтовые воды		
					появление при копке ямы (см)	первоначальн. установление в колодце см	то же к концу наблюдений (см)
6	170,85	163	41—137	0—137	153	97	79
7	174,86	210	36—84 и 145—174	0—240	138	77	19
8	175,85	60	То же	0—240	176	105	62
9	177,56	210	77—175	0—200	82	6	6

Растительный покров во всех случаях — влажные заболоченные луга с преобладанием осок.

Как видно, накопление органического вещества в этих почвах заходит очень глубоко, особенно в разрезе № 9, таким образом все эти почвы глубоко-торфянистые и давно уже переживают болотную стадию почвообразования. В настоящее время, судя по растительному покрову, они несколько осушились.

Аналитические данные (см. табл. 46) — определение воднорастворимых веществ, углекислоты карбонатов, серной кислоты в солянокислой вытяжке и поглощенного натрия — показали ясно выраженную солонцеватость верхних горизонтов этих почв и значительное накопление в них

Таблица 46

№ разреза	Глубина образца в см	Гигроскопическая вода	Гумус (по Тюрину)	CO_2 карб.	SO_4'' в солян.	pH в водн. сусп.	$Na^{\cdot}$ погл. %	Водная вытяжка													
								Водораств. гумусовой $KMnO_4$	Сухой остаток	Прок. остаток	HCO_3' %	HCO_3' мг-экв.	Cl' %	Cl' мг-экв.	SO_4'' %	SO_4'' мг-экв.	$Ca^{\cdot\cdot}$ %	$Ca^{\cdot\cdot}$ мг-экв.	$Mg^{\cdot\cdot}$ %	$Mg^{\cdot\cdot}$ мг-экв.	$Na^{\cdot}$ мг-экв.
6	0–10	10,06	27,61	4,73	0,445	7,93	0,088	141	0,751	0,112	0,034	1,38	—	—	0,319	6,64	0,043	2,15	0,049	4,08	1,79
	20–25	6,55	10,78	8,81	—	8,24	—	81	0,179	0,116	0,069	1,13	—	—	0,028	0,58	0,021	1,05	—	—	—
	30–40	6,00	9,59	6,99	0,263	7,95	0,023	52	0,229	0,165	0,053	0,87	—	—	0,065	1,35	0,030	1,50	—	—	—
	55–65	6,11	8,44	2,54	—	8,11	—	57	—	—	0,050	0,82	—	—	Следы	—	Следы	—	—	—	—
	80–90	6,53	6,42	2,61	0,021	8,02	0,039	35	—	—	0,057	0,93	—	—	»	—	»	—	—	—	—
	100–110	6,31	—	5,19	—	7,86	—	43	—	—	0,051	0,83	0,003	0,08	—	—	»	—	—	—	—
	140–150	6,28	—	2,32	—	7,88	—	12	—	—	0,056	0,91	—	—		—	»	—	—	—	—
	175–185	3,76	0,86	3,12	—	7,86	0,032	20	—	—	0,012	0,70	—	—			»	—	—	—	—
	200–210	3,10	—	4,39	—	7,82	—	27	—	—	0,031	0,50	—	—	0,031	0,70	»	—	—	—	—
	215–225	3,27	—	5,41	0,085	7,98	—	34	—	—	0,031	0,50	—	—	0,019	1,02	0,012	0,60	0,009	0,75	0,17
Вода	—	—	—	—	—	—			0,898	0,752	0,510	8,37	0,051	1,44	0,228	1,74	0,119	5,91	0,047	3,89	4,72
9	0–10	6,91	35,11	13,71	—	7,91	—	555	0,712	0,350	0,173	2,83	—	—	0,052	1,08	0,034	1,70	—	—	2,21
	25–35	6,63	10,66	23,90	—	7,83	—	96	0,509	0,430	0,053	0,87	—	—	0,287	6,00	0,092	4,60	0,020	1,66	0,61
	50–60	4,08	12,19	21,84	—	7,70	—	57	0,311	0,312	0,017	0,77	—	—	0,214	1,45	0,074	3,70	0,015	1,25	0,27
	75–85	5,51	18,68	22,98	0,470	6,75	0,039	81	0,533	0,183	0,046	0,75		—	0,320	6,66	0,100	5,00	0,022	1,83	0,58
	100–110	13,35	53,26	5,31	—	4,21	—	460	2,491	2,128	Кисл.	—	0,013	0,37	1,421	29,60	0,310	15,50	0,115	9,58	1,89
	125–135	6,33	21,17	4,66	—	7,04	—	97	1,032	0,902	0,016	0,75	Следы	—	0,627	13,06	0,189	9,45	0,043	3,58	0,78
	150–160	8,09	29,34	5,34	1,020	6,94	—	676	2,212	1,660	0,101	1,65	0,008	0,22	0,957	19,93	0,398	19,90	0,068	5,66	—
	175–185	5,35	5,78	1,38	—	7,20	—	448	0,739	0,578	0,033	0,51	—	—	0,332	6,91	0,106	6,30	0,032	2,66	—
	200–210	3,90	1,81	2,08	0,112	7,91	—	68	0,211	0,188	0,033	0,51	—	—	0,097	2,02	0,033	1,65	0,011	0,91	—
Вода		—	—	—	—	—	—	—	0,666	0,566	0,444	7,27	0,035	1,00	0,143	2,98	0,089	4,47	0,041	3,41	3,37

легко растворимых солей, главным образом сульфатов, и в том числе гипса. Таким образом оказалось, что почвы эти солонцевато-солончаковатые, причем солонцеватость их лишь весьма поверхностная, а накопление солей захватывает большую толщу почвы. Это указывает на появление в современную эпоху почвообразования нисходящих токов и процессов поверхностного рассоления.

Степени солености и накопления гипса оказались наибольшими в разрезе № 9 и наименьшими в разрезе № 6. Таким образом особенно засоленной является более возвышенная часть плоской долины Камышанки, выше излома продольного профиля ее долины. Форма долины Камышанки, состав ее наносов и резкое засоление почв ее террасы выше излома с накоплением гипса заставляют нас признать эти явления остатками процессов, обусловленных повышенным базисом эрозии р. Ини. Сопоставляя уровни верхней засоленной террасы Камышанки с уровнями элементов поверхности долины, находим ее соответствующей второй террасе Ини. Здесь таким образом мы имеем подтверждение нашим положениям о генезисе почвенного покрова второй террасы р. Ини.

На узенькой луговой террасе долины р. Камышной — правого притока р. Касьмы — развиты лугово-болотные, торфянистые, слабо солончаковые почвы. В верхней части профиля они, как и все почти луговые торфянистые почвы долин описываемого участка, имеют высокую щелочность и содержат поглощенный натр. Грунтовые воды в них стоят на глубине около 100 см от поверхности, почти на одном уровне с водой в реке (чуть-чуть выше). Сама Камышная в пределах участка фермы практически не имеет никакого течения и наши замеры на водомерных постах ее уровней у с. Украинка (п. № 1) и в точке впадения ее в Касьму (п. № 2) не показали никакого падения (в относительных отметках в п. № 1—83,14 и 83,18, а в п. № 2—83,20 и 83,19). Это обстоятельство должно влиять и на грунтовые воды поймы, обусловливая их застойный характер, который несомненно отражается и на минерализации их. За время наблюдений все грунтовые воды долины Камышной поднялись на величину от 0,75 до 0,50 м, между тем как уровень воды в реке остался без изменения. Это указывает на боковой подток грунтовых вод от коренного берега и движение их к реке. Таким образом Камышная питается грунтовыми водами, горизонт которых приурочен здесь примерно к отметкам 173—175 м (условные отметки — 83—83,5).

Результаты анализов грунтовых вод долины Камышной и воды из рек Камышной и Касьмы сведены в табл. 47.

Как видим, минерализация грунтовых вод примерно такая же, как и в долине Камышанки. Вода в р. Камышной щелочная еще в большей степени, чем в Камышенном пруде.

Вода р. Касьмы, имеющей заметно более быстрое течение, совершенно пресная и весьма напоминает воду р. Ини. Также и грунтовая вода из шурфа № 14, заложенного значительно ниже — в долине Касьмы, заметно менее минерализована, чем вода долины Камышной, зато эта вода несколько более щелочная.

Соленосность торфянистых почв долины Камышной заметно меньшая, чем аналогичных почв долины Камышанки.

Большую площадь занимает долина р. Касьмы. На нижней ее террасе развиты также торфянистые луговые почвы. Солончаковатость их здесь более слабая, чем в долине Камышной и тем более Камышанки.

На второй террасе Касьмы и по краю коренного берега долины Камышной встречаются пылеватые черноземовидные почвы с признаками осолодения, подобные черноземам второй террасы Инн. Здесь же попадаются и солонцы, в большинстве случаев также глубоко осолоделые. Шурфы № 16 и 15 заложены именно в черноземовидных, глубоко осолоделых почвах, развитых по краю уступа на террасу р. Камышной. Эти почвы отличаются выщелоченностью верхних горизонтов вплоть до слабо кислой реакции в водной вытяжке, при наличии поглощенного натрия, в нижней части профиля на глубине 150—190 см.

Пятна солонцов чаще всего попадаются у перегибов склонов террас и коренного берега в долину. Растительность на них сильно выбитая скотом; обычна типчаково-полынная ассоциация, нередко встречается Statice sp.

Особенно характерными внешними признаками солонцов являются здесь следующие: довольно мелкая призматическая структура горизонта B, отчетливо выраженная только в самой верхней его части, и присутствие мелких пятен выделений сульфатов и карбонатов в виде неясных мутнобелых скоплений.

Близкие к солонцам черноземовидные почвы с осолоделыми горизонтами имеют иногда на глубине около 100 — 170 см прослойки из плотных крупных выделений журавчиков углекислого кальция (разрез № 16).

Некоторые химические показатели для разреза № 115 приводятся в табл. 48. Щелочность этой почвы не особенно значительная, отмечается относительное накопление поглощенного магния и присутствие в средней и нижней частях профиля заметного количества сульфата натрия и даже хлора.

Используются луговые почвы долины Камышной и Касьмы под выгон, что безусловно вызывает и усиливает их солончаковатость. Что касается солонцов вторых террас, то культурное использование их без некоторых мелиораций не везде возможно, во всяком случае можно ожидать на них большой пестроты культуры.

Но площадь их распространения в пределах фермы в общем очень не велика.

Итак, почвенный покров долин левых притоков р. Инн в общем весьма близок к покрову самой долины Инн, отличаясь лишь в деталях. Общая схема развития долинных почв, установленная для Инн, повидимому, справедлива и для долин левых ее притоков. Одним из существенных моментов, выделяющих долины притоков, является только несколько бóльшая степень солонцеватости и общей соленосности почв.

Таблица 47

Анализ вод в рр. Касьма и Камышная и почвенно-грунтовых вод их долин

Наименование пробы воды	Время взятия (1931 г.)	Сухой остаток	Прок. ост.	HCO_3'		Cl'		SO_4''		$Ca^{··}$		$Mg^{··}$		$Na^{·}$ (вычисл.)
				%	мг-экв.	%	мг-экв.	%	мг-экв.	%	мг-экв.	%	мг-экв.	мг-экв.
Река Касьма	22/VIII	0,407	0,159	0,181	3,00	—	—	Следы	—	0,059	2,95	0,013	1,08	—
Река Касьма ниже впадения реки Камышной	22/VIII	0,259	0,177	0,256	4,20	Следы	—	0,015	0,31	0,061	3,05	0,010	0,83	0,63
Река Камышная	22/VIII	0,757	0,555	0,675	11,06	0,048	1,37	0,078	1,62	0,071	3,55	0,051	4,25	6,25
Шурф № 16	24/VIII	1,306	0,967	0,490	8,03	0,196	5,60	0,287	5,98	0,168	8,40	0,060	5,00	6,21
» № 15	22/VIII	0,842	0,776	0,467	7,65	0,059	1,68	0,203	4,23	0,139	6,95	0,029	2,41	4,20
» № 13	27/VIII	0,853	0,645	0,519	8,50	0,069	1,97	0,200	4,16	0,078	3,90	0,052	4,33	6,40
» № 14	22/VIII	0,672	0,520	0,530	8,68	0,034	0,97	0,039	0,81	0,092	4,60	0,031	2,58	3,28

Таблица 48

№ разреза	Глубина образца в см	Гигр. вода	Гумус (по Тюрину) %	CO_2 карб. %	SO_4'' в солян. выт. %	pH водн. сусп.	Поглощ. основ. %			Водная вытяжка												
							$Ca^{··}$	$Mg^{··}$	$Na^{·}$	Водпор. гумус	$ЦCO_3'$ %	HCO_3' мг-экв.	Cl' %	Cl' мг-экв.	SO_4'' %	SO_4'' мг-экв.	$Ca^{··}$ %	$Ca^{··}$ мг-экв.	$Mg^{··}$ %	$Mg^{··}$ мг-экв.	$Na^{·}$ мг-экв.
115	0—5	4,66	10,36	—	—	6,52	0,52	0,15	—	116	0,018	0,30	Следы	—	—	—	Следы	—	—	—	—
	10—15	3,56	—	—	—	7,51	0,40	0,23	0,12	121	0,044	0,72	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	25—30	4,34	2,74	1,64	0,462	8,01	—	—	0,07	—	0,052	0,85	0,051	1,45	0,401	8,35	0,035	1,75	0,061	5,08	3,82
	35—40	3,91	—	—	—	8,42	—	—	—	—	0,030	0,49	0,078	2,22	1,121	20,35	0,197	9,85	0,106	3,00	7,21
	70—75	3,18	—	—	0,959	8,32	—	—	—	—	0,021	0,34	0,108	3,09	0,802	16,70	0,138	6,90	0,075	6,75	6,48
	120—135	3,29	—	—	0,304	8,42	—	—	0,03	—	0,035	0,57	0,105	3,00	0,307	6,40	0,017	0,85	0,021	1,75	7,37

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Положение участка фермы около одного из развивающихся центров угольной промышленности Кузбасса — Ленинска — определяет ее назначение и указывает основное направление хозяйства. Исходя из потребности снабжения рабочего населения продуктами местного производства, это направление установлено как молочно-овощное. В этих условиях понятно, что ведущая роль в выборе именно молочно-овощного направления может принадлежать соображениям чисто экономического характера, тогда как естественноисторические условия в этом отношении отодвигаются на второй план. Тем не менее изучение естественноисторических условий местного района необходимо для успешного выполнения поставленной экономической задачи и выяснения тех мероприятий и затрат, которые должны быть произведены для рационального освоения природных условий.

По своему ландшафтно-географическому положению в лесостепной полосе среди тучных выщелоченных черноземов участок фермы находится в условиях исключительно благоприятных для успешного развития сельскохозяйственных культур. Целый ряд естественных условий, как равнинный рельеф, весьма благоприятный для механической обработки почв, почвенный покров из тучных черноземов, однородность этого покрова, казалось бы предопределяет высокую пригодность района для организации крупного хозяйства. Учитывая, однако, особенности направления хозяйства фермы, мы должны расценивать эти условия с точки зрения их соответствия данному ее направлению. В этом отношении, касаясь почвенного покрова водораздельных равнин, нельзя не отметить его соответствия главным образом зерновому направлению хозяйства, а не молочному. Возможность использования его под огородные культуры в значительной степени ограничена общей сухостью господствующих здесь почв и техническими трудностями их полива (большая относительная высота). Водораздельные пространства в пределах территории фермы не все вполне однородны по особенностям почвенного покрова, в связи с чем и производственная характеристика их не может быть одинаковой. В этом отношении выделяются: наиболее крупный земельный массив, так называемый главный водораздел (между Камышанкой и Камышной) с однородным почвенным покровом пылевато-комковатых слабо выщелоченных черноземов, более мелкий участок — водораздел Камышная — Касьма с солонцеватыми черноземами и слабыми признаками комплексности всего почвенного покрова и северный пересеченный участок с большим развитием овражной сети и деградированными почвами под березовыми кустами.

Но если мы не можем сказать, что почвенный покров водораздельных равнин вполне соответствует молочно-огородному направлению хозяйства, то, казалось бы, можно ожидать обратного для той части территории фермы, которая расположена в пределах речных долин. Ведь именно к долинным почвам должны прежде всего приурочиваться луговые угодья, столь важные для ведения молочного хозяйства. Кроме того в долине

значительно удобнее разместить огородные культуры в связи с большой естественной влажностью долинных почв и более легкой осуществимостью их полива.

Однако, наряду с положительными факторами, особенности почвообразования в долинах участка фермы заключают в себе и некоторые отрицательные стороны, не вполне благоприятствующие развитию огородного хозяйства. Для учета этих особенностей и выяснения мероприятий по борьбе с отрицательными явлениями мы и попытались провести более детальное исследование долинных почв фермы.

В результате этого исследования можно наметить следующие основные положения:

1. По характеру почвенного покрова и особенностям почвенных процессов, а стало быть и по производственным свойствам участки речных долин должны быть разделены на две части — области развития надлуговых террас и нижней заливной террасы.

2. Верхние террасы по почвенному покрову более приближаются к водораздельным равнинам, чем к пойме, отличаясь, однако, комплексностью почв, общей солонцеватостью их и присутствием солонцовых пятен.

Особенно велика доля участия солонцов в почвенном комплексе вторых террас левых притоков Ини. Этим долины притоков отличаются от долины Ини.

3. Нижние террасы имеют неоднородный почвенный покров, особенно тесно связанный с изменениями рельефа, с растительностью и колебаниями уровня грунтовых вод. Преобладающей разностью почв здесь является торфяно-луговая почва на тяжелых суглинистых наносах.

4. Естественным процессом метаморфоза этой почвы, связанным с постепенным осушением поймы, является превращение сначала в луговую солонцеватую почву, а затем — в конечном итоге в пылеватый чернозем с признаками осолодения. Степень солонцеватости пойменных почв зависит от условий их развития и главным образом от положения их в определенной части поймы.

5. Солонцеватость почв поймы и особенно вызывающая ее периодическая солончаковатость усиливаются в настоящее время в результате деятельности человека. Отдельными моментами, связанными с этой деятельностью, являются: выпас скота в пойме, приводящий к вытаптыванию растительного покрова, уплотнению верхних горизонтов и увеличению испарения с поверхности почвы, уничтожение кустарников и растительного покрова при обработке, а также искусственные мероприятия, могущие повысить уровень грунтовых вод и степень их минерализации. Сюда относятся — повышение уровня р. Ини у Ленинска почти на 2 м и запруда верховьев долины Камышанки у пос. Никитинского.

В числе этих мероприятий, наряду с необходимыми и важными, есть и такие, без которых легко можно было бы обойтись (например выпас скота в пойме Ини и Касьмы).

6. Солонцеватость почв не оказывается явлением, имеющим сплошное распространение во всех почвах поймы. Она встречается пятнами в опре-

деленных условиях залегания почв. Морфологически солонцеватость резко не проявляется, но в химических свойствах — присутствие поглощенного натрия, щелочность почвенного раствора от соды и высокая растворимость гумуса — выражена вполне ясно. В солонцеватых почвах поймы эти признаки всегда начинаются с самой поверхности почвы, а иногда и приурочены только к ней.

7. Из легко растворимых солей, содержащихся в почвах поймы, кроме соды присутствуют еще по преимуществу сульфаты щелочей и отчасти магния и далее—гипс. Но главным образом эти соли находятся в почвах и грунтовых водах второй террасы. Хлористых солей здесь почти нет.

8. Распределение почв на нижней террасе Ини подчиняется основным закономерностям водного режима поймы и интенсивности отложения наносов реки. В прирусловой полосе, где лучше всего выражен дренаж и обновление свежими наносами верхнего горизонта происходит интенсивно, почвы развиваются сравнительно слабо и в большинстве случаев не имеют ни солонцеватых признаков, ни накопления солей. Грунтовые воды под ними совершенно пресные. В средней части встречаются уже местами и слабо солонцеватые почвы, да и минерализация грунтовых вод возрастает. Еще больше возрастает она в притеррасовой полосе, где встречаются уже и солончаковатые почвы.

9. Соотношение грунтовых вод поймы и воды в реке в нормальном случае указывает на движение вод от коренного берега к реке, и только на участке поймы выше плотины на Ине речная вода значительно приподнята над грунтовой (50—80 см). Тем не менее на этом участке в период наблюдений не было еще повышения грунтовых вод под давлением воды в реке. Это указывает на медленность фильтрации воды в грунтах, слагающих пойму.

10. Необходимо подчеркнуть еще следующие естественные особенности долинных почв, могущие иметь практическое значение: торфянистый характер их верхних горизонтов — обстоятельство, которое заставит увеличивать норму полива этих почв при использовании их под огородные культуры (в силу высокой гигроскопичности торфа), и длительное сохранение в летний период (до осени) мерзлого горизонта на глубине от 1 до 1,8 м от поверхности.

11. На основании всех изложенных фактов и наблюдений над почвами и грунтовыми водами долины Ини можно притти к заключению, что при правильной постановке дела огородное хозяйство в ней в общем возможно. Однако при размещении культур и разбивке полей необходимо иметь в виду, что наиболее свободной от солонцового процесса и безопасной в отношении засоления является прирусловая полоса поймы, где благодаря близости естественного дренажа — русла реки — свободно может применяться и полив. Однако при поливе необходимо иметь в виду приподнятость этой полосы и дальнейшее падение террасы от реки и следить, чтобы вода не стекала в притеррасовую часть.

Наиболее опасной в отношении засоления является притеррасовая полоса, где более всего следует опасаться поднятия грунтовых вод,

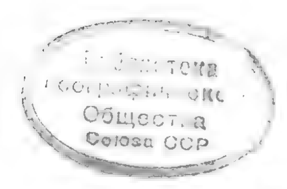
которое может произойти под влиянием подпора воды в Ине на участке поймы выше плотины и при усиленных поливах. Ввиду этого необходимо продолжать наблюдения над уровнями грунтовых вод в смотровых колодцах, чтобы проследить, в какой степени подъем речной воды отражается на грунтовых водах.

Было бы желательно провести несколько глубоких канав для сброса грунтовых вод притеррасовой полосы в реку. Отметки уровней грунтовых вод и воды в реке, повидимому, позволяют это. Что касается остальной части поймы — центральной, то опасность засоления почв под влиянием грунтовых вод здесь хотя и имеется, но меньше, чем в притеррасовой полосе, так как грунтовые воды там более пресные, запасы же солей в грунтах очень невелики. Однако и здесь желательно устройство хотя бы редкого искусственного дренажа и продолжения наблюдений за грунтовыми водами. Для борьбы с проявлениями солонцеватости почв в долине Ини может быть целесообразно применить кислование почв путем внесения кислых удобрений. Весьма важно было бы также устранить пастьбу скота в долине Ини и использовать ее луговые пространства как сенокосные угодья, а не как пастбища.

Что касается опасности засоления почв под влиянием верховодок, поддерживаемых мерзлым горизонтом, то здесь надо полагать, что с течением времени под обрабатываемыми участками мерзлые горизонты сами будут исчезать раньше, так как в силу усиленной минерализации органического вещества культурных горизонтов торфянистость их, которая сейчас защищает мерзлоту от проникновения тепла, будет устранена.

12. Что касается долин левых притоков Ини то, повидимому, единственно правильное их использование — сенокос. Обработка почвы здесь едва ли целесообразна, так как засоление их заметно сильнее, чем в долине Ини.

СОДЕРЖАНИЕ



ПОЧВЕННАЯ СХЕМА ФЕРМЫ „ГОРНЯК"
У ЛЕНИНСК-КУЗНЕЦКОГО

Составлена по работам Кузнецко-Барнаульской экспед Академии Наук 1931 г.
Под общим руководством Л. И. Прасолова

Масштаб: 1 0 1 2 3 км.

Сапогова
Емелева
Егозова
Сок. ловский
Ново-Пакаринское
Украина
Пишля
М.О.Ф. Горняк
Ленинск-Кузнецкий
Сереивский
Малая-Этоница
Никитинка
202.8
247.1
208.7
202.5
209.8
190.1
182.0
207.9

Сечение рельефа через 10 м

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

I. Почвы слабо волнистых степных водоразделов

А. Преобладающие

Черноземы тучные, слабо выщелоченные, пылевато-комковатые на лессовидном суглинке

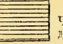
Черноземы солонцеватые, комковатые на лессовидном суглинке

Б. Малораспространенные

Пятна западинных темносерых подзолистых почв на лессовидном суглинке в понижениях под колками среди степи

Малоразвитые темносерые черноземовидные почвы на песках

II. Почвы волнистых, пересеченных лесостепных водоразделов



Черноземы выщелоченные, зернистые на лессовидном суглинке

III. Почвы речных долин

А. Луговые и болотные — серии нижних террас

а) Незасоленные

Торфяно-болотные на аллювиальной сизосерой глине. Грунтовые воды пресные на глубине от 2.0—3.5 м. (для дол. р. Инн)

Темносерые и серые луговые на аллювиальной лессовидной глине. Грунтовые воды пресные на глубине от 2.0—3.5 м.

б) Солончаковатые и солонцеватые

Лугово-болотные торфянистые, солончаковато-солонцеватые на аллювиальном суглинке. Грунтовые воды солоноватые на глубине от 0—1.5 м.

Луговые торфянистые, слабо-солончаковатые на аллювиальной лессовидной глине. Грунт. воды слабо солоноватые на глубине от 1.5—2.0 м.

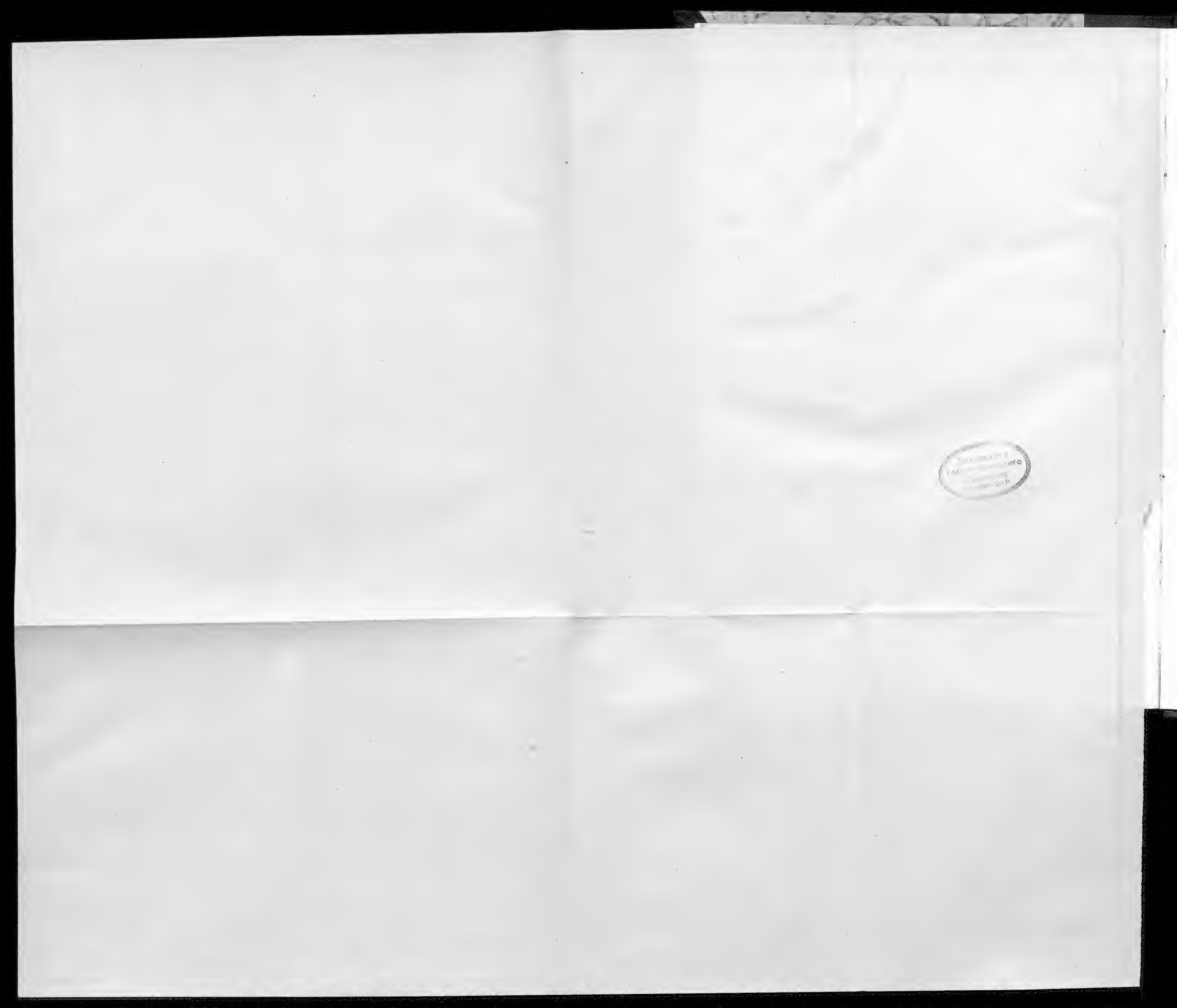
Лугово-солончаковые на аллювиальной опесчаненной лессовидной глине. Грунт. воды соленые на глубине от 0—1.5 м. (для дол. р. Камышанки)

Луговые торфянистые, сильно солонцеватые и солонцевые на лессовидной глине. Грунт. воды соленые на глубине от 2.0—3.5 м.

Б. Степные — верхних террас

Солонцы, слабо осолоделые, глубоко-призматические, гипсоносные на лессовидном суглинке. Грунт. воды соленые на глуб. более 4 м.

Кузнецко-Барнаульск. почв. экспедиция



Цена 5 руб.